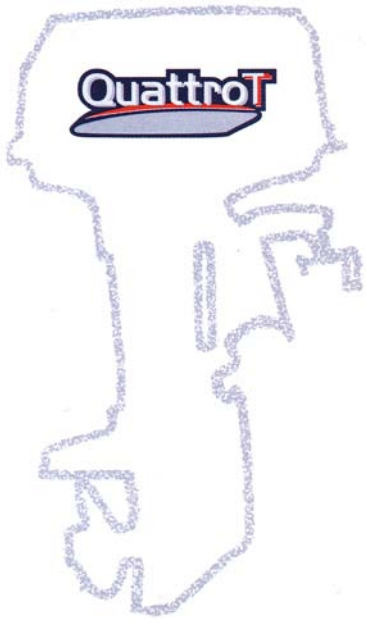
Killer Whale 150 EFI

MANUAL DE SERVICIO



SELVA Marine

ADVERTENCIA

Este manual ha sido preparado por Selva principalmente para que lo empleen los concesionarios Selva y sus mecánicos cualificados al llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento y de reparación de los equipos Selva. Se ha escrito para adaptarlo a las necesidades de las personas que ya tienen un conocimiento básicos de los conceptos mecánicos y eléctricos y de los procedimientos inherentes al trabajo, porque sin tales conocimientos las reparaciones o el servicio del equipo podría dejar el equipo inseguro o inadecuado para la utilización.

Puesto que Selva sigue una política de mejora continua de sus productos, los modelos pueden diferir en detalles de las descripciones e ilustraciones dadas en esta publicación. Emplee sólo la última edición de este manual. Se notifica periódicamente a los concesionarios autorizados Selva sobre las modificaciones y cambios importantes en las especificaciones y procedimientos, y tales cambios se incorporan en las ediciones subsiguientes de este manual.

Información importante

Este manual contiene datos importantes indicados de la siguiente manera:

⚠ El Símbolo de alerta significa DEBE PRESTAR ATENCIÓN A UN PROCEDIMIENTO YA QUE ESTÁ EN JUEGO SU PROPIA SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de las instrucciones de ADVERTENCIA puede causar graves lesiones e incluso la muerte al operador del aparato, a las personas a su alrededor o al técnico que inspeccione o repare el motor fueraborda.

PRECAUCIÓN:

La PRECAUCIÓN indica las precauciones especiales que debe observar para evitar dañar el motor fueraborda.

NOTA:

Contenido

Información general	GEN INFO	1
Especificaciones	SPEC	2
Ajustes y comprobaciones periódicas	CHK ADJ	3
Sistema de combustible	FUEL	4
Motor	POWR	5
Cola	LOWR	6
Soporte	BRKT	7
Sistemas eléctricos	ELEC	8
Localización de averías	TRBL SHTG	9
Índice		

Información general

Cómo utilizar este manual 1-1
Formato del manual 1-1
Símbolos 1-2

Seguridad durante el trabajo 1-3
Prevención contra incendios 1-3
Ventilación 1-3
Protección personal 1-3
Piezas, lubricantes y selladores 1-3
Procedimientos de trabajo correctos 1-4
Desmontaje y montaje 1-4

Identificación 1-5
Modelos aplicables 1-5
Número de serie 1-5

Características y ventajas 1-6
Cigüeñal y cilindro 1-6
Compensador 1-7
Pistón y aro 1-7
Biela 1-8
Tapa de la culata 1-8
Sistema de admisión 1-9
Capota superior 1-10
Unidad de elevación y trimado tipo 64E 1-11
Sistema de refrigeración 1-12
Sistema de engrase 1-13
Sistema de combustible 1-15
Rectificador regulador 1-16
Aislador 1-16

Consejos técnicos 1-17
Sistema de control electrónico 1-17
ECM 1-17
Control a prueba de fallos 1-18
Control de advertencia 1-19
Control de punto muerto 1-20
Limitador de régimen 1-20
Control de la bomba de gasolina 1-20

Selección de la hélice 1-21
Tamaño de la hélice 1-21
Selección 1-21

Comprobaciones previas a la entrega.....1-22
Comprobación del sistema de combustible.....1-22
Comprobación del nivel de aceite de la transmisión.....1-22
Comprobación del nivel de aceite del motor.....1-22
Comprobación de la batería.....1-22
Comprobación de la altura del motor.....1-23
Comprobación de los cables del control remoto.....1-23
Comprobación del sistema de dirección.....1-24
Comprobación del funcionamiento del inversor y el acelerador.....1-24
Comprobación del sistema de trimado y elevación.....1-24
Comprobación del interruptor de arranque del motor y del interruptor de hombre al agua.....1-24
Comprobación del chivato del agua de refrigeración.....1-25
Prueba de navegación.....1-25
Rodaje.....1-25
Después de la prueba de navegación.....1-25

1

Cómo utilizar este manual

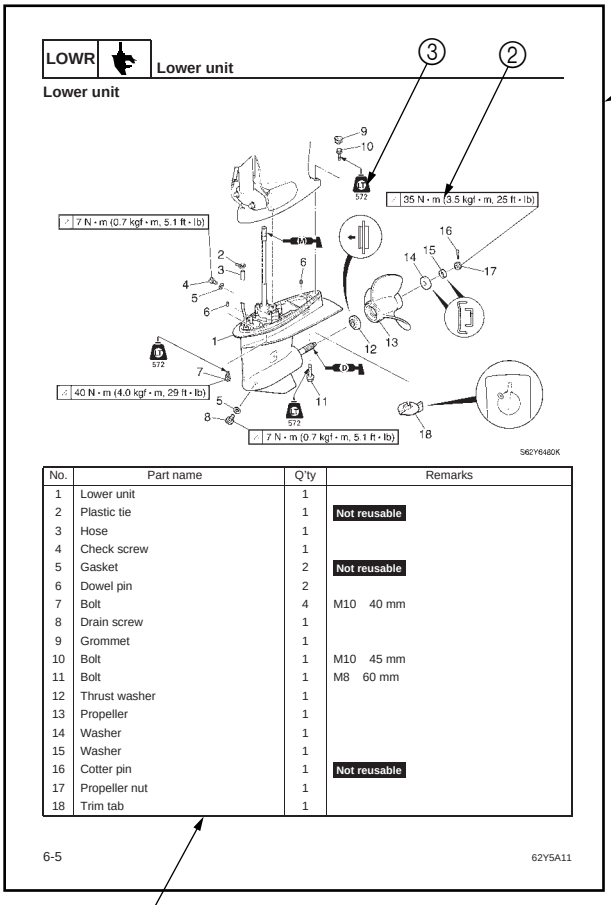
Formato del manual

El formato del presente manual ha sido diseñado para que los procedimientos de mantenimiento sean claros y sencillos de comprender. Utilice la información que viene a continuación como guía para obtener un mantenimiento efectivo y de calidad.

① Las piezas se muestran y detallan en el diagrama y aparecen en la lista de componentes.
② Las especificaciones de los pares de apriete aparecen en los diagramas detallados y después del paso numerado con las instrucciones de apriete.
③ Los símbolos se utilizan para indicar aspectos importantes de un procedimiento, como por ejemplo el grado del lubricante y el punto de lubricación.
④ La lista de componentes consta de los nombres de las piezas, así como las dimensiones de los pernos y tornillos.
⑤ Los puntos de servicio referentes a la extracción, comprobación e instalación se muestran en ilustraciones individuales para explicar el procedimiento pertinente.

NOTA:

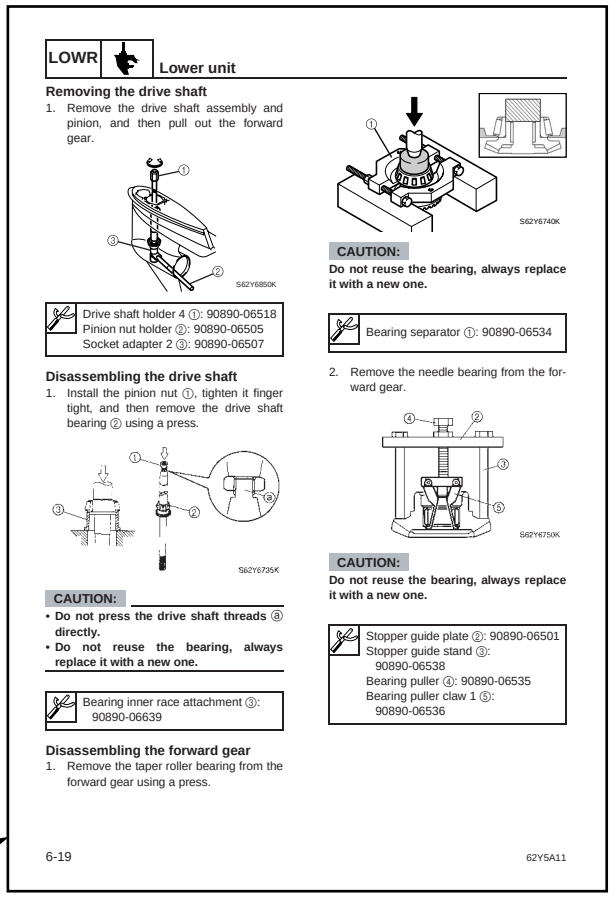
Consulte los procedimientos de localización de averías en el Capítulo 9, “Localización de averías”.


LOWR Lower unit

Lower unit

No.	Part name	Q'ty	Remarks
1	Lower unit	1	
2	Plastic tie	1	Not reusable
3	Hose	1	
4	Check screw	1	
5	Gasket	2	Not reusable
6	Dowel pin	2	
7	Bolt	4	M10 40 mm
8	Drain screw	1	
9	Grommet	1	
10	Bolt	1	M10 45 mm
11	Bolt	1	M8 60 mm
12	Thrust washer	1	
13	Propeller	1	
14	Washer	1	
15	Washer	1	
16	Cotter pin	1	Not reusable
17	Propeller nut	1	
18	Trim tab	1	

6-5 62Y5A11


LOWR Lower unit

Removing the drive shaft

1. Remove the drive shaft assembly and pinion, and then pull out the forward gear.

Drive shaft holder 4 ①: 90890-06518
Pinion nut holder ②: 90890-06505
Socket adapter 2 ③: 90890-06507

Disassembling the drive shaft

1. Install the pinion nut ①, tighten it finger tight, and then remove the drive shaft bearing ② using a press.

CAUTION:
- **Do not press the drive shaft threads ⓐ directly.**
- **Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.**

Bearing inner race attachment ③: 90890-06639

Disassembling the forward gear

1. Remove the taper roller bearing from the forward gear using a press.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Bearing separator ①: 90890-06534

2. Remove the needle bearing from the forward gear.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

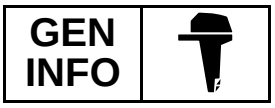
Stopper guide plate ②: 90890-06501
Stopper guide stand ③: 90890-06538
Bearing puller ④: 90890-06535
Bearing puller claw 1 ⑤: 90890-06536

6-19 62Y5A11

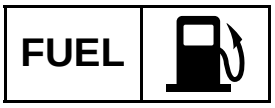
Símbolos

Los símbolos que aparecen a continuación están diseñados para indicar el contenido de cada capítulo.

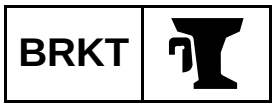
Información general



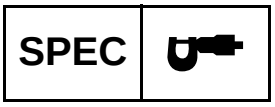
Sistema de combustible



Soporte

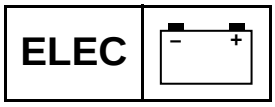


Especificaciones

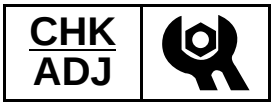


Motor

Sistemas eléctricos

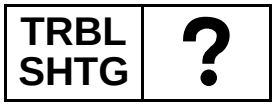


Ajustes y comprobaciones periódicas

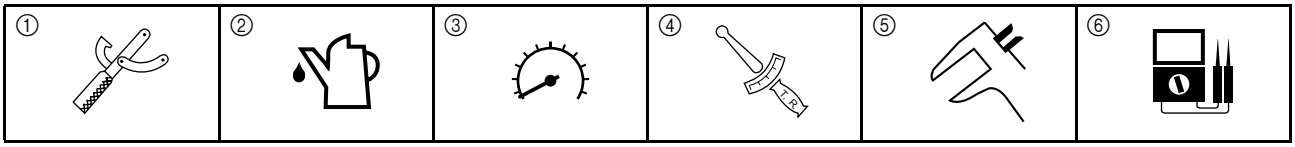


Cola

Localización de averías

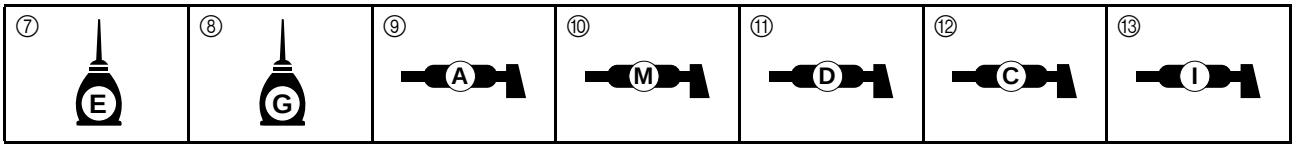


Los símbolos ① a ⑥ indican datos específicos.



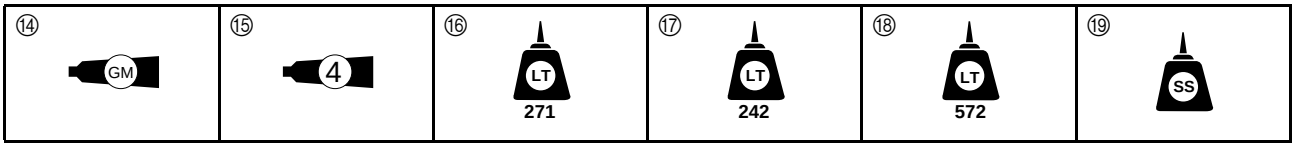
① Herramienta especial
② Aceite o líquido especificado
③ Régimen especificado del motor
④ Par de apriete especificado
⑤ Medición especificada
⑥ Valor eléctrico especificado (resistencia, tensión, intensidad)

Los símbolos ⑦ a ⑬ en un diagrama detallado indican el grado de lubricante y el punto de lubricación.



⑦ Aplicar aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
⑧ Aplicar aceite para engranajes
⑨ Aplicar grasa resistente al agua
⑩ Aplicar grasa de disulfuro de molibdeno
⑪ Aplicar grasa anticorrosiva
⑫ Aplicar grasa resistente a las bajas temperaturas
⑬ Aplicar grasa para inyectores

Los símbolos ⑭ a ⑲ en un diagrama detallado indican el tipo de sellador o compuesto obturante y el punto de aplicación.



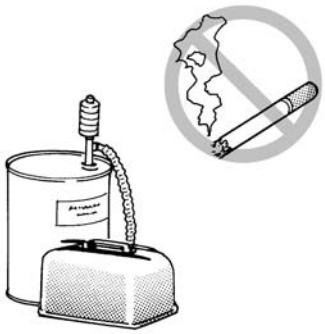
⑭ Aplicar Gasket Maker
⑮ Aplicar sellador
⑯ Aplicar LOCTITE 271 (rojo)
⑰ Aplicar LOCTITE 242 (azul)
⑱ Aplicar LOCTITE 572
⑲ Aplicar junta de silicona

Seguridad durante el trabajo

Para evitar lesiones o un accidente y para asegurar la calidad del servicio, siga los procedimientos de seguridad que se describen a continuación.

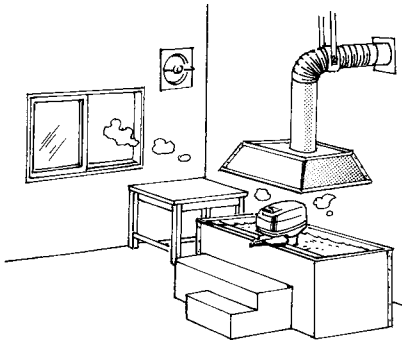
Prevención contra incendios

La gasolina es altamente inflamable.
Mantenga la gasolina y los productos inflamables alejados de las fuentes de calor, chispas y llamas.


S69J1010

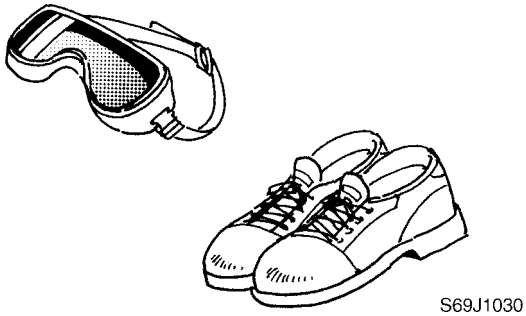
Ventilación

El vapor de la gasolina y los gases de escape son más pesados que el aire y extremadamente tóxicos. La inhalación de grandes cantidades de estas substancias puede provocar la pérdida del conocimiento y la muerte en un breve espacio de tiempo. Cuando realice pruebas de funcionamiento del motor en espacios interiores (p. ej., en un tanque de agua), verifique que se pueda mantener una ventilación adecuada.


S69J1020

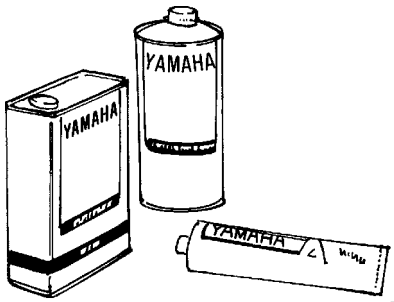
Protección personal

Protéjase los ojos con gafas de seguridad durante todas las operaciones de perforación y rectificado que realice o cuando utilice un compresor de aire.
Protéjase las manos y los pies mediante guantes de protección y calzado de seguridad cuando sea necesario.


S69J1030

Piezas, lubricantes y selladores

Para el mantenimiento o reparación del motor fueraborda utilice únicamente piezas, lubricantes y selladores genuinos de Selva o recomendados por Selva.



S69J1040

En condiciones normales, los lubricantes mencionados en el presente manual no deberían ser nocivos o peligrosos para la piel. No obstante, cuando trabaje con lubricantes debe observar las siguientes precauciones a fin de minimizar los riesgos.

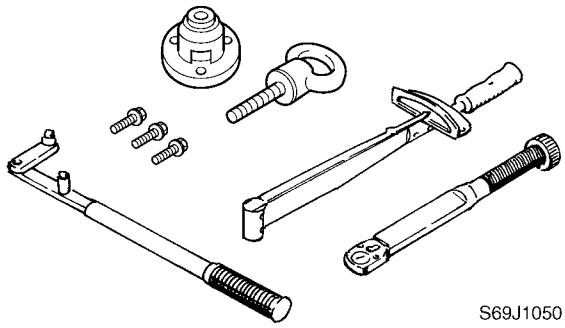
1. Mantenga una higiene personal e industrial correcta.
2. Cámbiese y lave la ropa tan pronto como le sea posible si se ha manchado con lubricantes.
3. Evite el contacto con la piel. Por ejemplo, no guarde un trapo sucio en el bolsillo.
4. En caso de contacto con lubricantes o ropas manchadas de lubricante, lávese cuidadosamente las manos y cualquier otra parte del cuerpo con jabón y agua caliente.
5. Para protegerse la piel, aplíquese una crema protectora en las manos antes de trabajar en el motor fueraborda.

6. Debe disponer de paños limpios que no dejen pelusa para limpiar lubricante que se haya derramado, etc.

Procedimientos de trabajo correctos

Herramientas de mantenimiento especiales

Utilice las herramientas especiales recomendadas para evitar dañar las piezas. Utilice la herramienta correcta de la manera apropiada—no improvise.



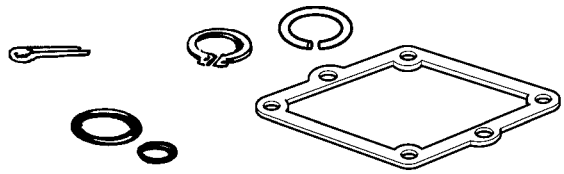
S69J1050

Pares de apriete

Aplique los pares de apriete especificados en el manual. Cuando apriete tuercas, pernos y tornillos, apriete en primer lugar los de mayor tamaño; asimismo, empiece apretando los que están situados en el centro y continúe hacia fuera.

Piezas no reutilizables

Utilice siempre juntas, obturadores, juntas tóricas, pasadores de hélice, circlips, etc. nuevos cuando instale o monte los componentes.

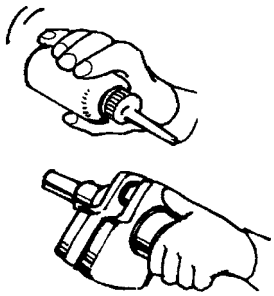


S69J1060

Desmontaje y montaje

1. Utilice aire comprimido para eliminar el polvo y la suciedad durante el desmontaje.

2. Aplique aceite de motor a las superficies de contacto de las piezas móviles antes de montarlas.



S69J1070

3. Instale los cojinetes con la marca de identificación del fabricante en la dirección indicada en el procedimiento de instalación. Asimismo, asegúrese de lubricar abundantemente los cojinetes.

4. Aplique una fina capa de grasa resistente al agua en el borde y la periferia del sello de aceite antes de la instalación.

5. Tras el montaje, compruebe que las piezas móviles funcionen con normalidad.

Identificación

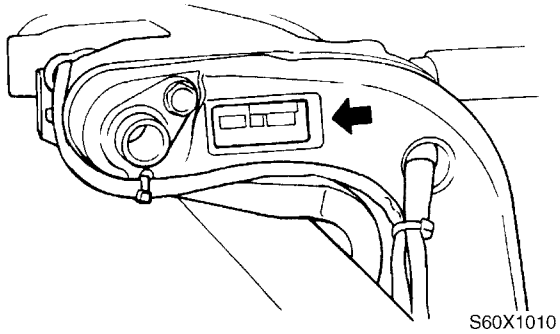
Modelos aplicables

Este manual comprende los siguientes modelos.

Modelos aplicables
Killer Whale 150

Número de serie

El número de serie del motor fueraborda está impreso en una etiqueta colocada en la abrazadera de babor del soporte.



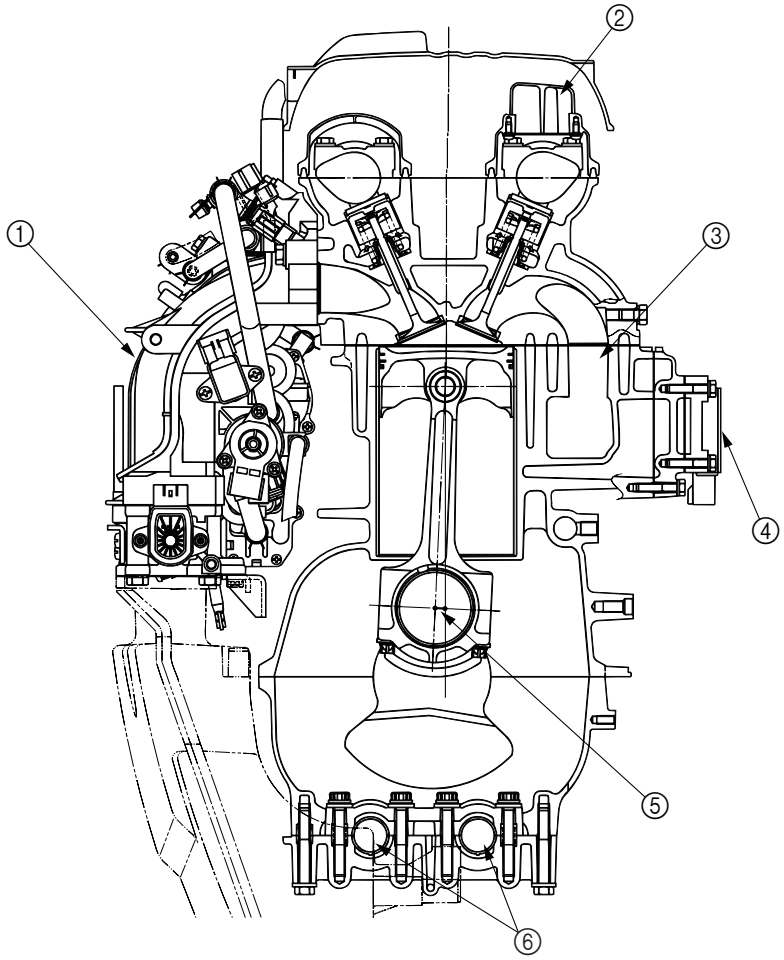
① Nombre del modelo
② Código de aprobación del modelo
③ Altura del espejo de popa
④ Número de serie

Nombre del modelo	Código de aprobación del modelo	Número de serie inicial
Killer Whale 150 - D	63P	L: 1000017–
		X: 1000044–
Killer Whale 150 - I	64P	L: 1000013–
		X: 1000009–

Características y ventajas

Cigüeñal y cilindro

El centro del cigüeñal se ha separado 10 mm (0,39 in) del centro del cilindro a fin de disponer de más espacio para incorporar el conjunto del cuerpo del acelerador.
Con este sistema se obtiene un buen equilibrio del motor y un diseño compacto.
El gas de escape de cada cilindro pasa directamente al colector de escape, con lo cual el diseño del sistema resulta más compacto.

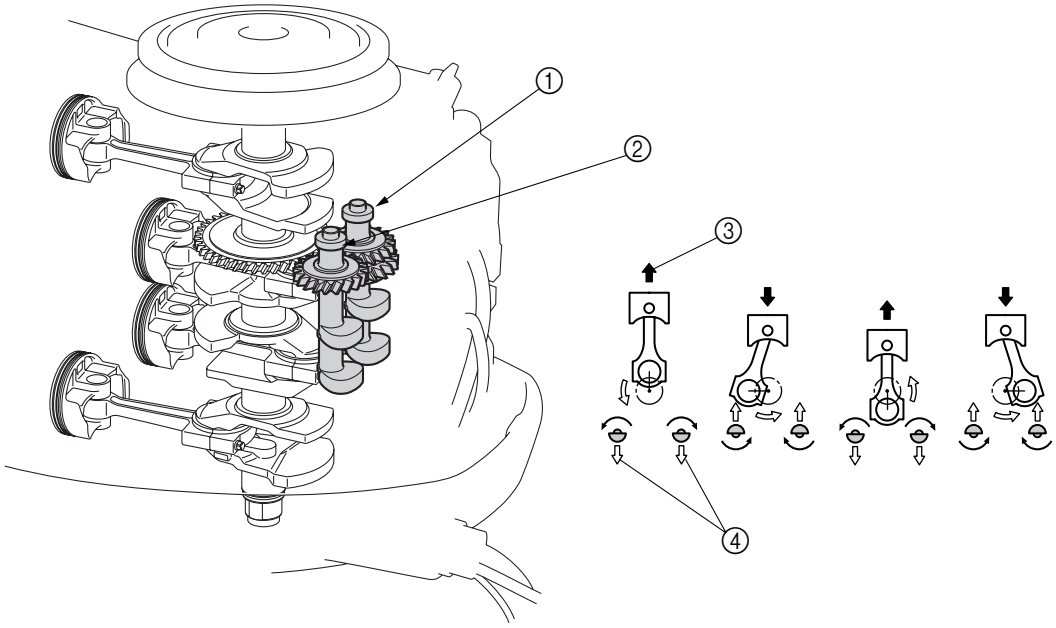


S63P1070

① Conjunto del cuerpo del acelerador
② Separador de aceite y gas
③ Sistema de escape directo
④ Rectificador regulador
⑤ Separación de 10 mm (0,39 in)
⑥ Ejes compensadores

Compensador

Se utiliza un compensador de dos piezas en el cárter a fin de reducir las fuerzas de inercia secundarias producidas por el movimiento alternativo de los pistones.
El eje compensador nº 1 es impulsado por el engranaje del cigüeñal.
El eje compensador nº 2 es impulsado por el engranaje del eje compensador nº 1.
Los dos ejes compensadores contrarrotativos giran al doble de la velocidad del cigüeñal y reducen las fuerzas de inercia de las bielas y de los propios ejes compensadores.
De este modo se reducen las vibraciones del motor.

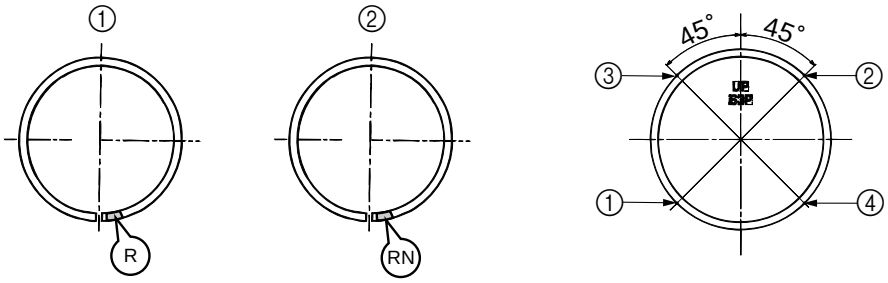


S63P1080

① Eje compensador nº 1
② Eje compensador nº 2
③ Fuerza de inercia secundaria de los pistones
④ Fuerza de inercia del compensador

Pistón y aro

Se ha adoptado un pistón forjado para incrementar la durabilidad.
A los aros del pistón se les aplica un chapado duro de cromo.
El aro de compresión y el segundo aro son diferentes y se identifican mediante una marca.
Instale los aros en el pistón con la marca de identificación hacia arriba.

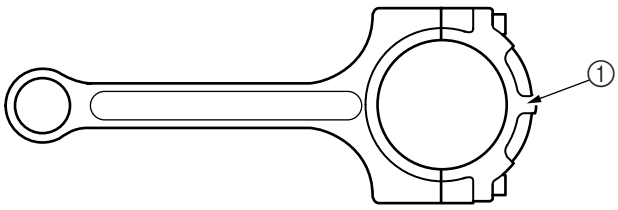


S63P1090

① Aro de compresión
② 2º aro
③ Rail del aro engrasador superior
④ Rail del aro engrasador inferior

Biela

La tapa de biela tiene una marca que indica la dirección correcta en la que se debe acoplar la biela al cigüeñal.
La marca de dirección debe estar orientada hacia el volante.
La biela y la tapa de biela se fabrican en una sola pieza. Posteriormente se dividen mediante un impacto. Utilice únicamente las bielas y tapas de biela en sus combinaciones originales; no las intercambie.

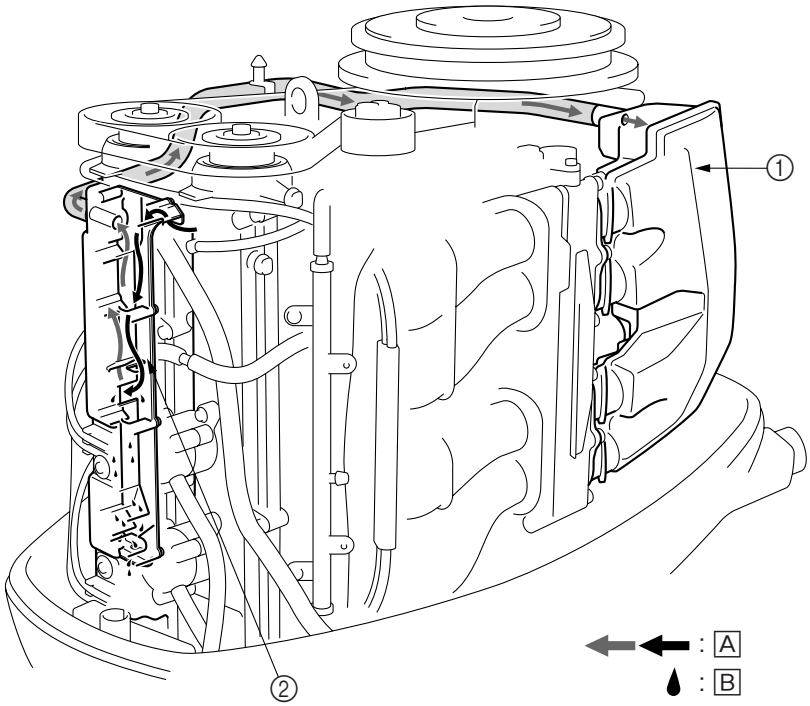


S63P1100

① Marca de dirección

Tapa de la culata

Para reducir las emisiones se utiliza el separador de aceite y gas, el cual está incorporado en la tapa de culata a fin de obtener un diseño compacto.
A continuación se muestra la circulación de gas y aceite.



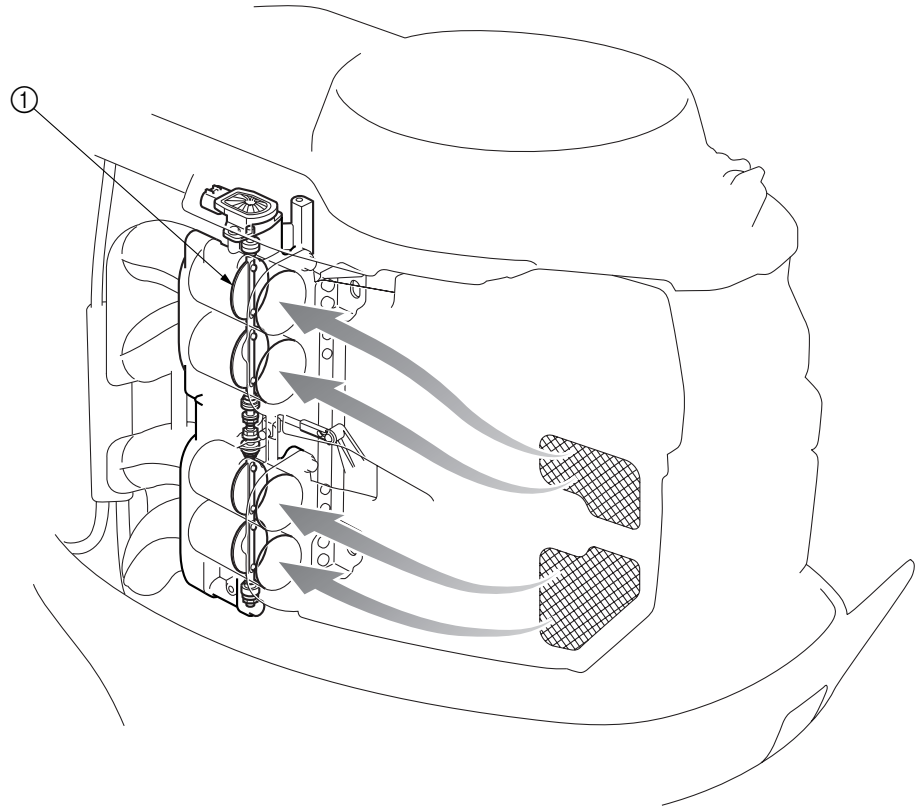
S63P1110

① Silenciador del aire de admisión
② Tapa de culata (con el separador de gas y aceite)

A Gases que pasan de la cámara de explosión al cárter
B Aceite

Sistema de admisión

Se ha adoptado un sistema de inyección multipunto por grupos, con cuatro válvulas aceleradoras independientes.
El volumen del aire de admisión se calcula en función del régimen del motor, la presión del aire de admisión y la posición del acelerador y luego, a partir del volumen del aire de admisión, se determina el volumen de combustible inyectado a fin de obtener una proporción precisa de aire y gasolina en todas las condiciones de marcha.
Los cilindros están agrupados: Nº1/Nº4 y Nº2/Nº3. La gasolina se inyecta dos veces durante el ciclo completo de cada cilindro: una vez durante la carrera de escape y una vez durante la carrera de compresión. La gasolina se inyecta durante la carrera de compresión del cilindro Nº1 y la carrera de escape del cilindro Nº4 y durante la carrera de escape del cilindro Nº1 y la carrera de compresión del cilindro Nº4. Lo mismo ocurre durante las carreras de compresión y escape de los cilindros Nº2 y Nº3.
Gracias a ello se simplifica el sistema de control de la inyección.



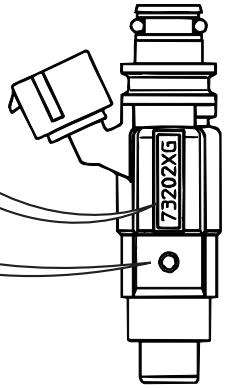
	La distribución de inyeccion inicial			
	BTDC10 ▼	▼	▼	▼
Cilindro N˚1	Compresión	Combustión	Escape	Admisión
Cilindro N˚3	Admisión	Compresión	Combustión	Escape
Cilindro N˚4	Escape	Admisión	Compresión	Combustión
Cilindro N˚2	Combustión	Escape	Admisión	Compresión

S63P1120S

① Cuatro válvulas aceleradoras independientes

La forma de los inyectores de gasolina es la misma en los modelos 115, 150, 200 y 225.
Por tanto, dado que las especificaciones de cada uno de los inyectores son diferentes, estos se identifican por el color.

A	B	C
115	D	732
150	E	731
200 225	F	741

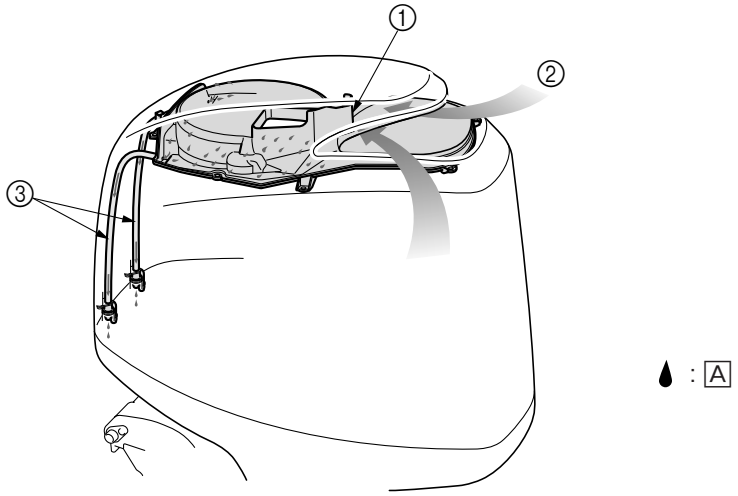


S63P1130

A Modelo
B Color del inyector
C Tres primeras cifras
D Naranja
E Amarillo
F Marfil

Capota superior

El agua se separa del aire de admisión y pasa por los tubos de vaciado antes de ser evacuada al exterior por la bandeja motor.
La estructura de la capota superior impide que el agua se acumule en ella y entre en el motor.



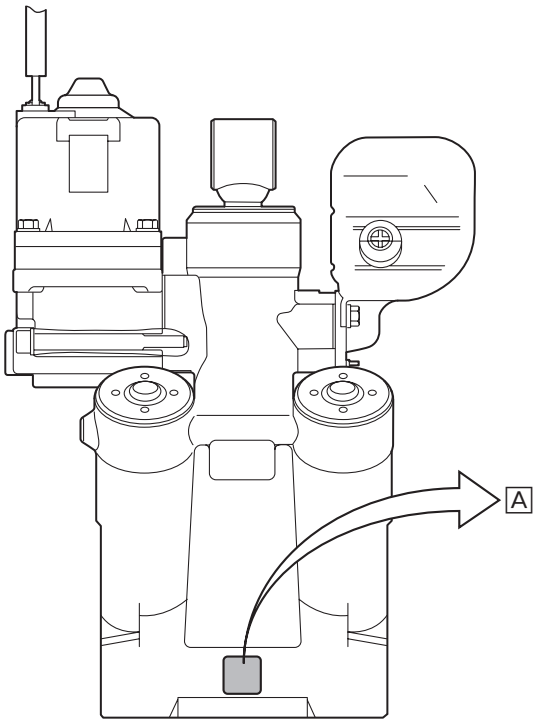
S63P1140

① Separador de agua
② Aire (con agua)
③ Tubos de vaciado

A Agua

Unidad de elevación y trimado tipo 64E

Se han adoptado el soporte de fijación y la unidad de elevación y trimado tipo 64E que se utilizan en los motores V4 y V6 actuales.
Con ello se facilita el intercambio de los fuerabordas Selva con la misma clasificación, ya que las dimensiones de montaje son las mismas.
En la unidad de elevación y trimado sólo se ha modificado la presión de apertura de la válvula del amortiguador de impactos del circuito de líquido del pistón de elevación. La presión se distingue de la de los otros modelos por una marca de identificación grabada en la unidad de elevación y trimado.



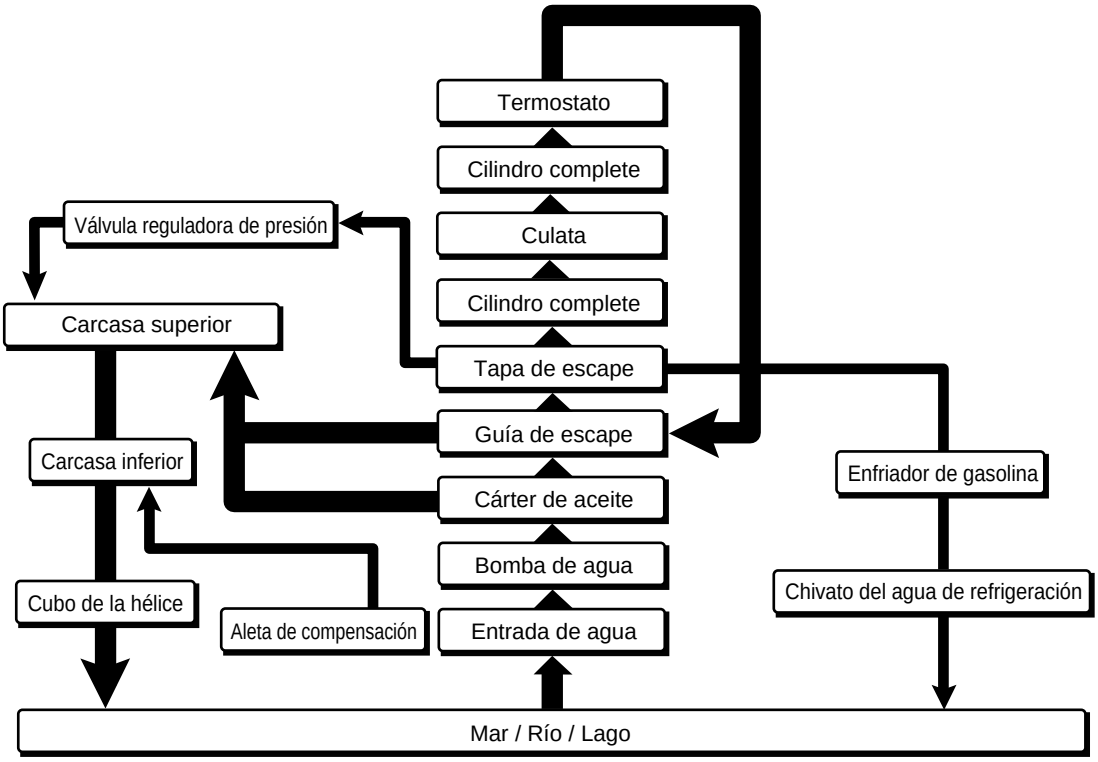
S63P1150

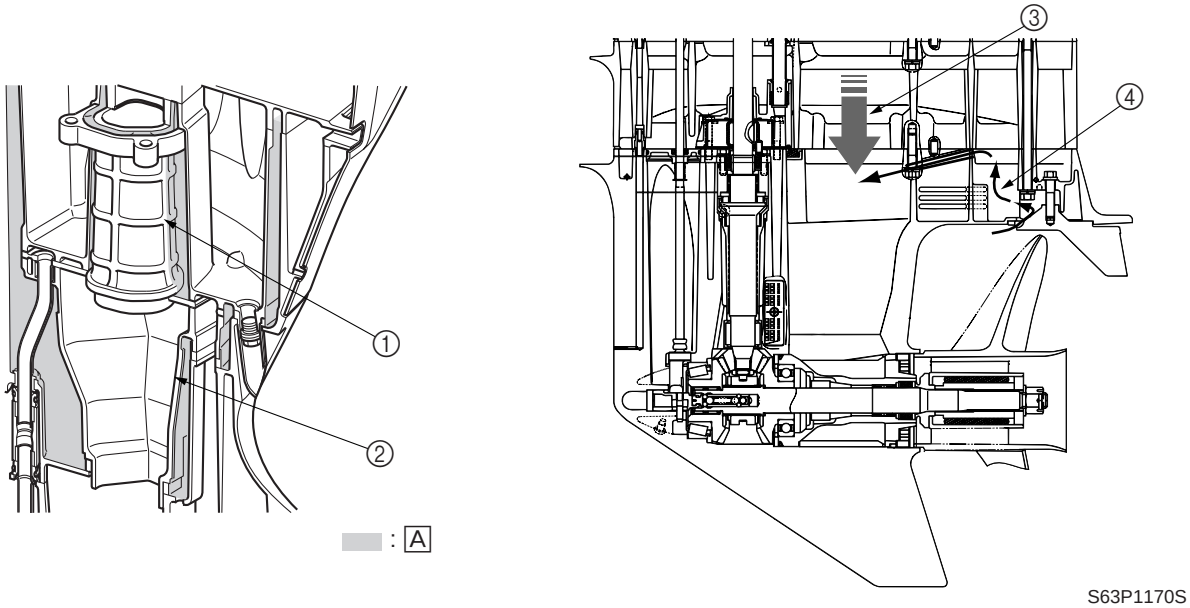
A

Marca de identificación	Modelos aplicables
YF	Killer Whale 150

Sistema de refrigeración

A continuación se muestra el diagrama de circulación del agua de refrigeración.
Para enfriar el amortiguador de la hélice, el sistema de refrigeración toma agua fría por la parte delantera de la aleta de compensación; este agua pasa al conducto de escape de la carcasa inferior y enfría los gases de escape.
Asimismo, se acumula agua de refrigeración en torno al silenciador para enfriar la carcasa superior y reducir los ruidos del escape.





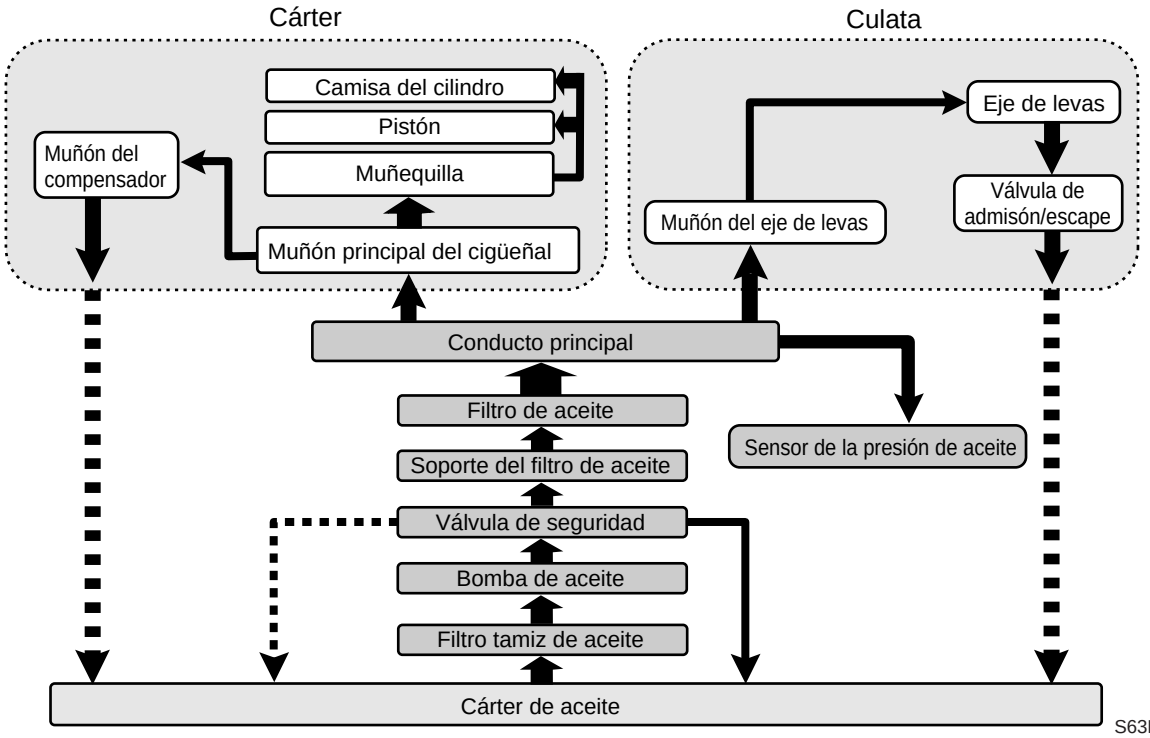
S63P1170S

① Colector de escape
② Silenciador
③ Gas de escape
④ Agua

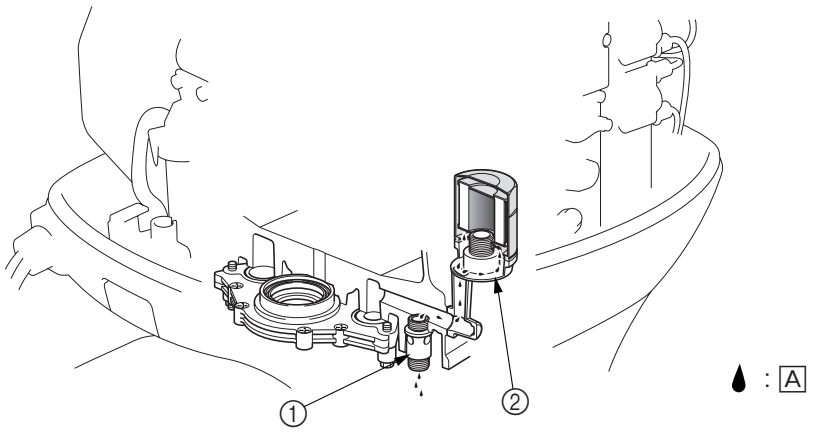
A Agua

Sistema de engrase

A continuación se muestra el diagrama de circulación del lubricante.



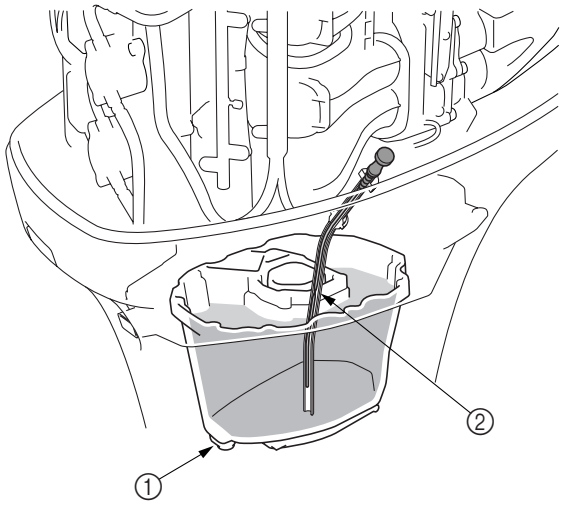
La válvula de seguridad dispone de un pequeño orificio que permite al aceite salir del soporte del filtro y no quedarse en éste. De este modo se evitan los derrames de aceite cuando se cambia el filtro.



① Válvula de seguridad
② Soporte del filtro de aceite

A Aceite

Se ha adoptado un sistema doble de vaciado del aceite.
En el fondo del cárter de aceite hay un perno de drenaje.
Asimismo, se puede extraer todo el aceite bombeándolo con un extractor por la guía de la sonda de nivel larga que llega al fondo del cárter.

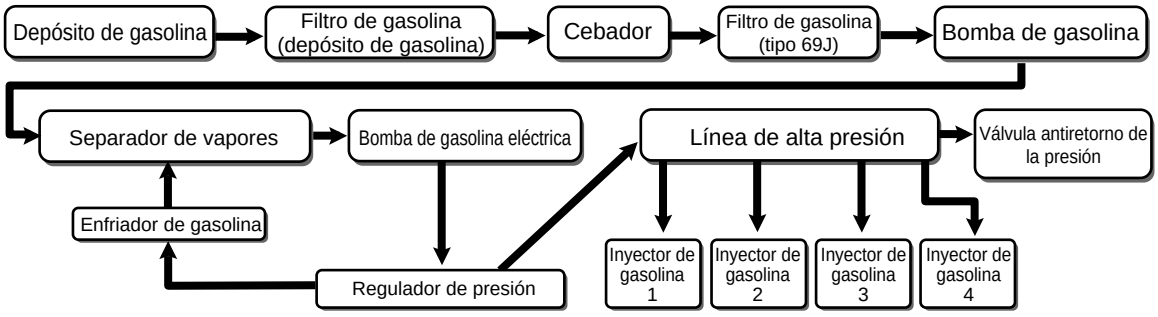


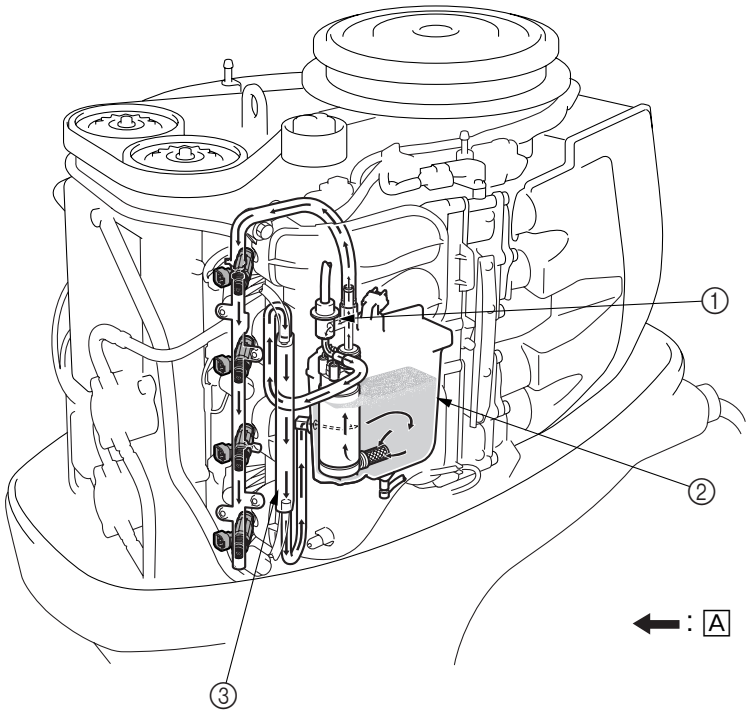
S63P1190

① Perno de drenaje
② Guía de la sonda de nivel

Sistema de combustible

Se ha incorporado un regulador de presión de la gasolina en la salida de la bomba de combustible eléctrica a fin de obtener un diseño compacto y simplificar el suministro de gasolina.
La gasolina que sale del regulador de presión vuelve al separador de vapores después de enfriarse en el enfriador de gasolina.
La válvula antiretorno está incorporada en la línea de alta presión para facilitar el mantenimiento del sistema de combustible.





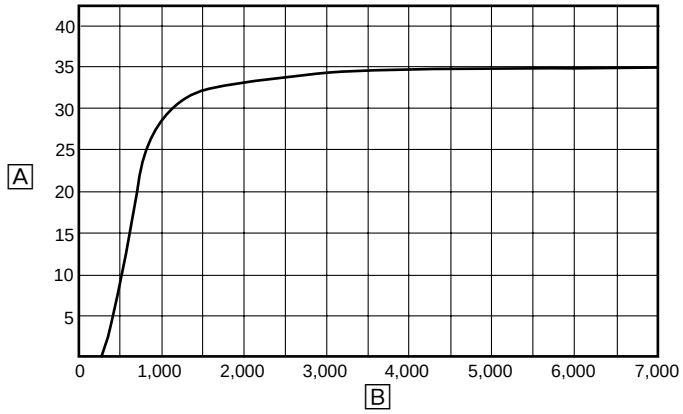
S63P1200S

① Regulador de presión
② Separador de vapores
③ Enfriador de gasolina

A Circulación de la gasolina

Rectificador regulador

Se ha incorporado un rectificador regulador refrigerado por agua en la tapa exterior de escape.
Ello permite obtener un diseño compacto del motor y una elevada producción de corriente eléctrica para cargar la batería en regímenes bajos.



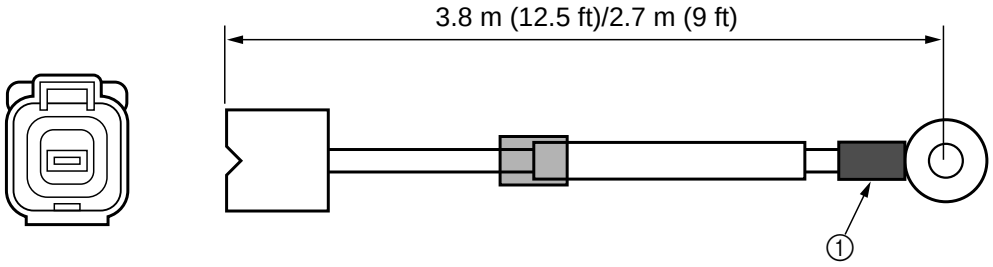
S63P1210

A Corriente de carga (A)
B Régimen del motor (rpm)

Aislador

Se ha incorporado un aislador en el rectificador regulador. Si se utiliza una segunda batería, conecte un cable de aislador opcional.

Cable de aislador, Ref.:	69J-81949-00 (3,8 m/12,5 ft)
	68F-81949-00 (2,7 m/9 ft)



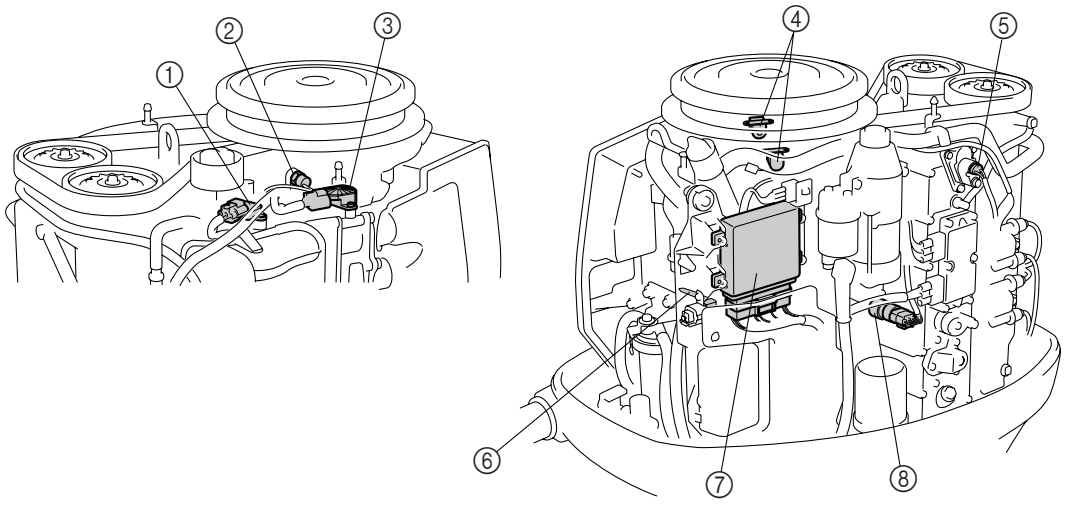
S63P1220

① Tubo rojo

Consejos técnicos

Sistema de control electrónico

El sistema de control electrónico está formado por los sensores y el ECM (módulo de control electrónico). En diferentes condiciones, el ECM proporciona un funcionamiento óptimo del motor.

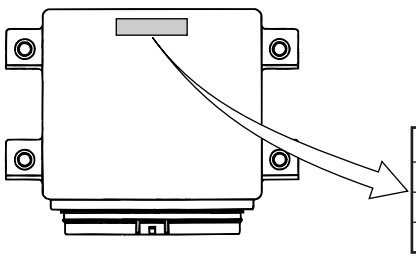


S63P1230

① Sensor de presión del aire de admisión
② Sensor de la temperatura del motor
③ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
④ Bobina de pulsos
⑤ Interruptor térmico
⑥ Sensor de temperatura del aire de admisión
⑦ ECM
⑧ Sensor de la presión de aceite

ECM

El ECM controla el motor para adecuar la combustión de forma precisa a las diferentes condiciones de funcionamiento y obtener los niveles óptimos de potencia, consumo y emisiones.
El ECM controla la sincronización del encendido, la sincronización de la inyección de gasolina y el volumen de ésta; gracias a ello, en todas las condiciones de funcionamiento tales como el arranque, la marcha normal y las aceleraciones rápidas, se obtiene una sincronización óptima del encendido y la proporción más adecuada de aire y gasolina.
La función de autodiagnóstico está incorporada en el ECM y permite detectar rápidamente una anomalía mediante el uso de un ordenador personal con el software opcional instalado. (Ver “Manual de instrucciones del sistema de diagnóstico”).



A	B
63P-00	EUR
63P-10	USA, CAN, OCE
63P-20	JPN

S63P1240

A Identificación del ECM
B Destino

Control a prueba de fallos

Si se produce un fallo en los componentes eléctricos, el ECM controla el encendido y la inyección de combustible como se muestra en la tabla.

Elemento que falla	Detalles	Control del encendido	Control de combustible
Bobina de pulsos	No se recibe ninguna señal durante cuatro giros consecutivos del cigüeñal	Fijado a APMS 10°	Fijado a APMS 10°
Sensor de posición de las válvulas aceleradoras	La tensión de salida es de 0,3 V o inferior, o de 4,7 V o superior	Controlado de acuerdo con el mapa de inyección básico	Controlado por la presión del aire de admisión y el régimen del motor
Sensor de presión del aire de admisión	La tensión de salida es de 0,2 V o inferior, o de 4,5 V o superior	Control normal	El volumen de la inyección de gasolina se controla mediante el sensor de posición de las válvulas aceleradoras
Sensor de la temperatura del motor	La tensión de salida es de 0,18 V o inferior, o de 4,93 V o superior	Control normal	Control normal
Sensor de temperatura del aire de admisión	La tensión de salida es de 0,10 V o inferior, o de 4,61 V o superior	Control normal	Control normal
Interruptor de punto muerto	El interruptor se desactiva al arrancar el motor	Control normal	Control normal
Interruptor térmico	El interruptor se activa cuando la temperatura del motor es de 40 °C (104 °F) o inferior, o se desactiva cuando la temperatura del motor es de 130 °C (266 °F) o superior.	Control normal	Control normal
Interruptor de punto muerto	La tensión de salida es de 4,50 V o superior, el interruptor se activa al arrancar el motor, o el interruptor de punto muerto y el contacto de punto muerto se activan durante 5 segundos	Control normal	Control normal
Sensor de la presión de aceite	La tensión de salida es de 0,3 V o inferior, o de 4,8 V o superior	Control normal	Control normal

Durante el control a prueba de fallos, el ralentí aumenta a 900 rpm excepto si el contacto de punto muerto está desactivado al arrancar el motor.

Control de advertencia

Este motor fueraborda está equipado con funciones de control de advertencia para evitar averías graves. Si el motor se recalienta, si la presión de aceite está baja o si se activa un sistema de motor doble (DES), el régimen del motor se limita a 2.000 rpm aproximadamente.
Cuando se activa un interruptor, el régimen del motor se controla como se muestra en la tabla.

<table>
<tr><td rowspan="2">Interruptor térmico</td><td rowspan="2">Sensor de la temperatura del motor</td><td rowspan="2">Sensor de la presión de aceite</td><td rowspan="2">Señal DES</td><td colspan="2">Régimen del motor</td></tr>
<tr><td>Menos de 2.000 rpm</td><td>2.000 rpm o superior</td></tr>
<tr><td>Activado</td><td>130 °C (266 °F) o superior (0,63 V o inferior)</td><td>Presión de aceite por debajo de la especificada debido al régimen del motor</td><td>Activado</td><td>La inyección de gasolina se reanuda, por este orden, en los cilindros Nº3, Nº4 y Nº1</td><td>La inyección de gasolina se interrumpe, por este orden, en los cilindros Nº1, Nº4 y Nº3.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Se enciende el indicador de alarma de sobretemperatura y suena el zumbador</td><td>Se enciende el indicador de alarma de presión de aceite y suena el zumbador</td><td>Suena el zumbador</td><td colspan="2">NOTA:
• El indicador de alarma se enciende durante 3 segundos después de desactivar el interruptor de arranque del motor.
• El zumbador suena si se extrae el cordón de hombre al agua del interruptor mientras se arranca el motor.</td></tr>
</table>

La inyección de gasolina se interrumpe, por este orden, en los cilindros Nº1, Nº4 y Nº3 a intervalos de 2,5 segundos cuando el motor se encuentra a 2.000 rpm o más.
La inyección de gasolina al cilindro Nº2 no se interrumpe.
Cuando el ángulo de apertura del acelerador es de 30 grados o menos, la inyección al cilindro Nº3 se reanuda.
Cuando el régimen disminuye a menos de 2.000 rpm, la inyección de gasolina se reanuda, por este orden, a los cilindros Nº3, Nº4 y Nº1 en intervalos de 0,2- segundos.
La función de control de advertencia se desactiva cuando el régimen del motor es inferior a 1.600 rpm o el ángulo del acelerador es inferior a 7 grados.

Control de punto muerto

Este motor fueraborda está equipado con un sistema de control de punto muerto para facilitar la inversión de marcha.
Este dispositivo impide y retarda el encendido en algunos cilindros para hacer fluctuar el régimen instantáneamente cuando el motor se encuentra entre 400 y 2.000 rpm. Ello permite suavizar el embrague y/o el desembrague del desplazable.
Durante la inversión de la marcha, el encendido se interrumpe como se muestra en la tabla.

Régimen del motor (rpm) / Interruptor de punto muerto	menos de 400	de 400 a 729	de 730 a 2.000	2.001 o superior
Desactivado	N/D	N/D	N/D	N/D
Activado	N/D	Retarda la sincronización del encendido	Impide el encendido de los cilindros Nº1 y Nº4 y luego retarda la sincronización del encendido	N/D

N/D: Sin control de encendido

Limitador de régimen

Este motor fueraborda está protegido por un limitador de régimen.
Si el régimen sobrepasa 6.200 rpm, se interrumpe la inyección de gasolina como se muestra en la tabla.

Régimen del motor (rpm)	Cilindros con inyección	Nota
6.199 o inferior	Nº1, Nº2, Nº3 y Nº4	Funcionamiento normal
6.200 a 6.300	Nº2 y Nº3	Función de limitación de régimen
6.301 a 6.550	Nº2	
6.551 o superior	Ninguno	

Control de la bomba de gasolina

La bomba de combustible eléctrica funciona durante 3 segundos después de activar el interruptor de arranque del motor y sigue funcionando mientras el motor está en marcha.
La bomba de combustible eléctrica deja de funcionar 1 segundo después de parar el motor.

NOTA:

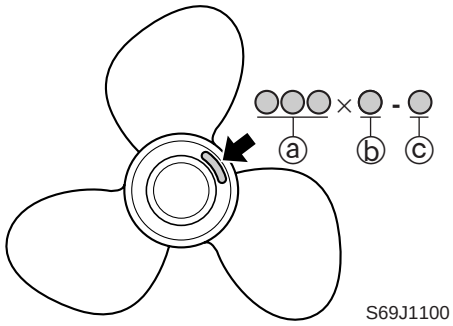
Después de activar el interruptor de arranque del motor, todos los inyectores de gasolina se accionan para impedir que se atasquen antes de que se active la bomba de combustible eléctrica.

Selección de la hélice

El rendimiento de una embarcación y un motor fueraborda se puede ver seriamente afectado por el tamaño y el tipo de la hélice seleccionada. Las hélices afectan considerablemente a la velocidad de la embarcación, la aceleración, la durabilidad del motor, el consumo de combustible e incluso la navegabilidad y la maniobrabilidad. Una selección incorrecta puede tener un efecto negativo sobre las prestaciones y provocar averías graves en el motor.
Utilice la información siguiente para orientarse en la selección de la hélice que mejor se adapte a las condiciones de navegación de la embarcación y funcionamiento del motor fueraborda.

Tamaño de la hélice

El tamaño de la hélice aparece indicado en el extremo del cubo de la hélice.



S69J1100

ⓐ Diámetro de la hélice (en pulgadas)
ⓑ Paso de la hélice (en pulgadas)
ⓒ Tipo de hélice (marca de la hélice)

Selección

Cuando el régimen del motor corresponde al margen máximo de trabajo del acelerador (5.000–6.000 rpm), la hélice óptima para la embarcación es aquélla que proporciona el máximo rendimiento en relación con la velocidad de la embarcación y el consumo de combustible.

Modelo de rotación normal

Tamaño de la hélice (in)	Material
13 1/2 × 23 - M	Aluminio
13 3/4 × 21 - M	
14 × 19 - M	
14 1/2 × 17 - M	
15 1/4 × 15 - M	
13 3/8 × 23 - M	Inoxidable
13 3/8 × 25 - M	
13 3/4 × 17 - M2	
13 3/4 × 19 - M2	
13 3/4 × 21 - M	
14 1/2 × 15 - M	
14 1/2 × 21 - M	
14 1/2 × 23 - M	
14 1/2 × 25 - M	
14 1/2 × 27 - M	
14 7/8 × 21 - M	
15 × 19 - M	
15 1/4 × 15 - M	
15 1/4 × 17 - M	
15 3/4 × 13 - M	

Modelo de contrarrotación

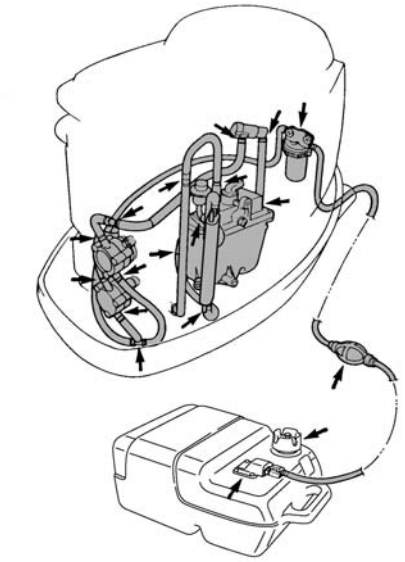
Tamaño de la hélice (in)	Material
14 × 19 - ML	Aluminio
14 1/2 × 17 - ML	
13 3/8 × 23 - ML	Inoxidable
13 3/4 × 17 - ML1	
13 3/4 × 19 - ML1	
13 3/4 × 21 - ML	
14 1/2 × 23 - ML	
14 7/8 × 21 - ML	
15 1/4 × 15 - ML	
15 1/4 × 17 - ML	
15 1/4 × 19 - ML	

Comprobaciones previas a la entrega

A fin de que el proceso de entrega resulte ágil y eficaz, se deben efectuar las comprobaciones previas que se detallan a continuación.

Comprobación del sistema de combustible

1. Compruebe que los tubos de combustible estén firmemente conectados y que el depósito de combustible esté lleno.



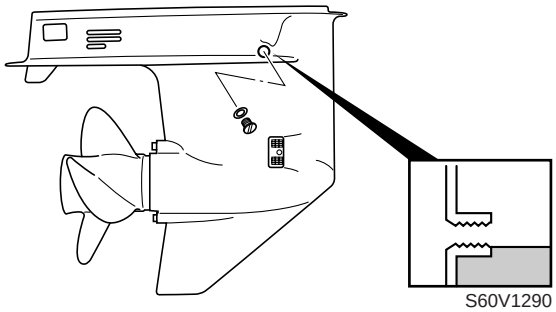
S63P1030

PRECAUCIÓN:

Éste es un motor de 4 tiempos. No utilice nunca mezcla de gasolina y aceite.

Comprobación del nivel de aceite de la transmisión

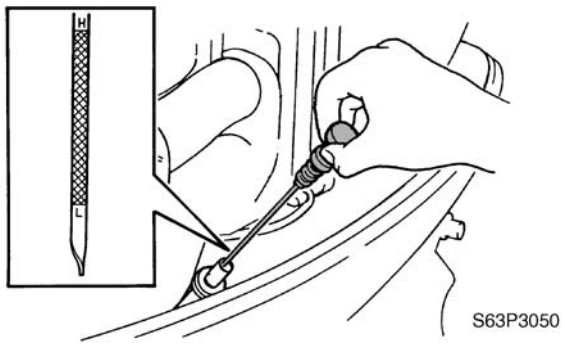
1. Comprobar el nivel de aceite de la transmisión.



S60V1290

Comprobación del nivel de aceite del motor

1. Compruebe el nivel de aceite del motor.



S63P3050

NOTA:

- Si el aceite del motor se encuentra por encima de la marca de nivel máximo (H), extraiga una cantidad suficiente con un extractor o vacíelo hasta que el nivel se sitúe entre las marcas (H) y (L).
- Si el aceite del motor se encuentra por debajo de la marca del nivel mínimo (L), añada aceite hasta que el nivel se sitúe entre las marcas (H) y (L).

Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH, o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Capacidad de aceite:
Sin sustitución del filtro de aceite:
5,2 L (5,5 US qt, 4,6 Imp qt)

Comprobación de la batería

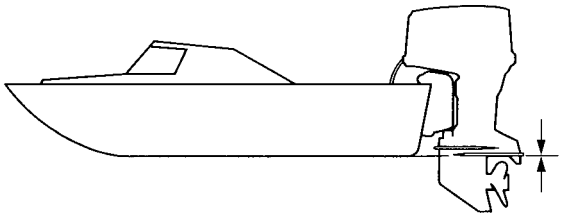
1. Compruebe la capacidad de la batería, el nivel de electrolito y la densidad.

Capacidad recomendada de la batería:
CCA/EN: 711 A
20HR/IEC: 100 Ah
Densidad del electrolito:
1,28 a 20 °C (68 °F)

2. Compruebe que los cables negativo y positivo de la batería estén firmemente conectados.

Comprobación de la altura del motor

1. Compruebe que la placa anticavitación esté alineada con el fondo de la embarcación. Si la altura del motor es excesiva se producirá cavitación y se reducirá la propulsión. Asimismo, el régimen aumentará irregularmente y el motor se recalentará. Si la altura es insuficiente, la resistencia del agua aumentará y el motor perderá efectividad.



S69J1160

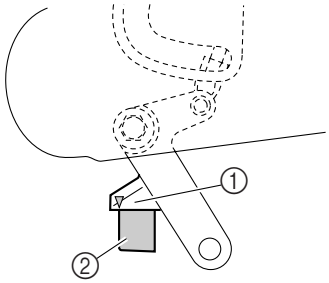
NOTA:
La altura óptima del motor se ve afectada por la combinación embarcación/motor fueraborda. Para determinar la altura óptima del motor, realice pruebas de funcionamiento con diferentes alturas.

2. Compruebe que los soportes de fijación estén asegurados con los pernos de sujeción.

Comprobación de los cables del control remoto

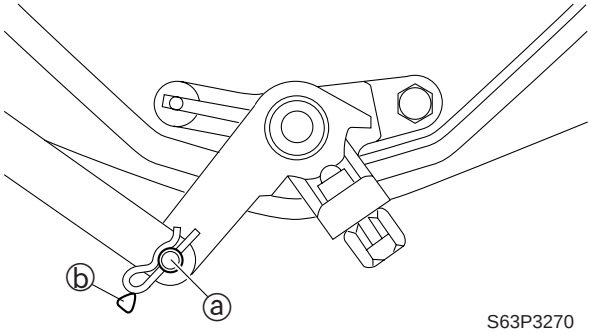
1. Coloque la palanca de control remoto en punto muerto y cierre completamente la palanca del acelerador.

2. Compruebe que el tope ① de la palanca del acelerador 2 llegue a tocar el tope completamente cerrado ② del cilindro complete.

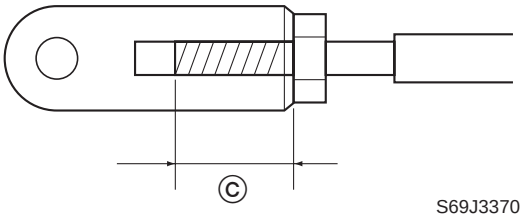


S63P1040

3. Compruebe que el centro del pasador de ajuste ⓐ esté alineado con la marca de alineación ⓑ en la bandeja motor.



S63P3270



S69J3370

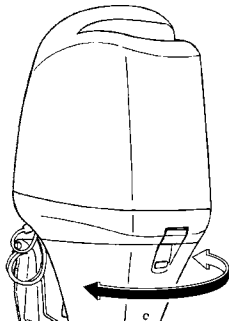
PRECAUCIÓN:

El conector del cable del inversor/acelerador se debe atornillar un mínimo de 8,0 mm (0,31 in) ⓒ.

Comprobación del sistema de dirección

1. Compruebe que el ajuste de la fricción de la dirección sea correcto.

2. Compruebe que la dirección funcione con suavidad.



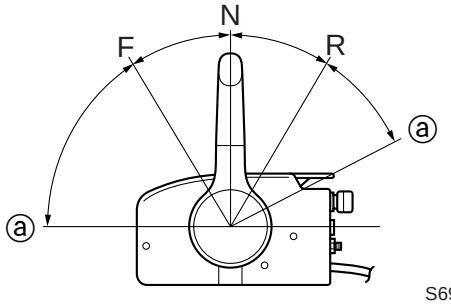
S63P1060

3. Compruebe que no haya cables o tubos que obstaculicen el movimiento del motor.

Comprobación del funcionamiento del inversor y el acelerador

1. Compruebe que el inversor funcione con suavidad al mover la palanca de control remoto de la posición de punto muerto a las posiciones de marcha avante o marcha atrás.

2. Compruebe que el acelerador funcione con suavidad al mover la palanca de control remoto desde la posición de marcha avante o atrás a la posición completamente abierta ⓐ.



S69J1210

Comprobación del sistema de trimado y elevación

1. Compruebe si el motor sube y baja con suavidad al accionar la unidad de trimado y elevación.

2. Compruebe que no se produzcan ruidos anómalos cuando el motor sube o baja.

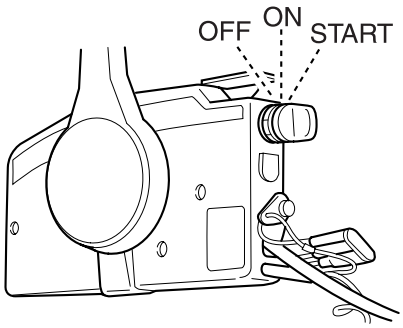
3. Compruebe que no haya cables o tubos que obstaculicen el movimiento del motor cuando se encuentre en posición elevada.

4. Compruebe que el indicador de trimado apunte hacia abajo cuando el fueraborda esté completamente bajado.

Comprobación del interruptor de arranque del motor y del interruptor de hombre al agua

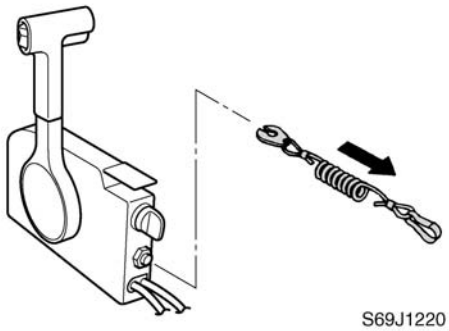
1. Verifique que el motor arranque al girar el interruptor de arranque a la posición START.

2. Verifique que el motor se pare al girar el interruptor de arranque a la posición OFF.



S60V1070

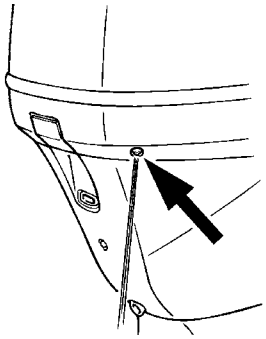
3. Verifique que el motor se pare al tirar del cordón de hombre al agua y extraerlo de su interruptor.



S69J1220

Comprobación del chivato del agua de refrigeración

1. Verifique que salga agua por el chivato del agua de refrigeración.



S63P3120

Prueba de navegación

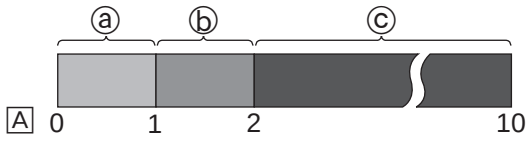
1. Arranque el motor y verifique que el inversor funcione con suavidad.
2. Compruebe el ralentí cuando el motor se haya calentado.
3. Navegue a baja velocidad.
4. Haga funcionar el motor durante una hora a 2.000 rpm o con el acelerador a medio gas y luego durante otra hora a 3.000 rpm o con el acelerador a 3/4 de gas.
5. Verifique que el motor no se incline hacia arriba al dar marcha atrás y que no entre agua por encima del espejo de popa.

NOTA:
La prueba de navegación forma parte del rodaje.

Rodaje

Durante la prueba de navegación, realice el rodaje en las tres etapas siguientes.

1. Una hora ⓐ a 2.000 rpm o con el acelerador aproximadamente a medio gas
2. Una hora ⓑ a 3.000 rpm o con el acelerador a 3/4 de gas y 1 minuto de cada 10 con el acelerador a todo gas
3. Ocho horas ⓒ a cualquier régimen, aunque evitando poner el motor al régimen máximo durante más de 5 minutos



S69J1240

A Hora

Después de la prueba de navegación

1. Compruebe si hay agua en el aceite de la transmisión.
2. Compruebe si hay fugas de gasolina en la capota.
3. Lave el conducto del agua de refrigeración con agua dulce, utilizando el kit de lavado y con el motor al ralentí.

Especificaciones

Especificaciones generales 2-1

Especificaciones de mantenimiento 2-3
Motor 2-3
Cola 2-6
Sistema eléctrico 2-7
Dimensiones 2-9

Pares de apriete 2-11
Pares especificados 2-11
Pares de apriete generales 2-13

Especificaciones generales

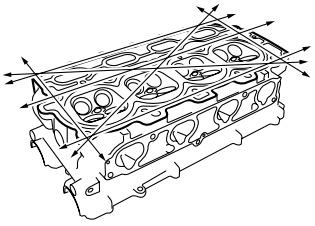
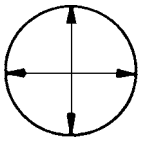
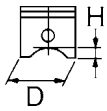
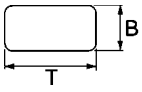
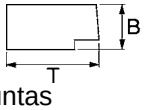
Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Dimensión			
Longitud total	mm (in)	822 (32,4)	
Anchura total	mm (in)	511 (20,1)	
Altura total			
(L)	mm (in)	1.714 (67,5)	
(X)	mm (in)	1.842 (72,5)	
Altura del espejo de popa de la embarcación			
(L)	mm (in)	508 (20,0)	
(X)	mm (in)	635 (25,0)	
Peso			
(con hélice de aluminio)			
(L)	kg (lb)	214,0 (472)	
(X)	kg (lb)	218,0 (481)	
(con hélice de acero inoxidable)			
(L)	kg (lb)	216,0 (476)	
(X)	kg (lb)	220,0 (485)	
Rendimiento			
Potencia máxima	kW (hp)	110,3 (150) a 5.500 rpm	
Régimen a pleno gas	rpm	5.000–6.000	
Consumo máximo de gasolina	L (US gal, lmp gal)/hr	55,8 (14,7, 12,3) a 6.000 rpm	
Régimen al ralentí	rpm	700 ± 50	
Motor			
Tipo		4 tiempos L	
Cantidad de cilindros		4	
Cilindrada total	cm^3 (cu. in)	2.670 (162,9)	
Diámetro × carrera	mm (in)	94,0 × 96,2 (3,70 × 3,79)	
Relación de compresión		9,0	
Sistema de control		Control remoto	
Sistema de arranque		Eléctrico	
Sistema de combustible		Inyección	
Sistema de encendido		TCI	
Rendimiento máximo del alternador	V, A	12, 35	
Bujía		LFR5A-11 (NGK)	
Sistema de refrigeración		Agua	
Sistema de escape		Cubo de la hélice	
Sistema de engrase		Colector de lubricante en el cárter	

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Gasolina y aceite			
Tipo de gasolina		Gasolina normal sin plomo	
Calidad mínima de la gasolina	RON(*1) PON	91 86	
Aceite del motor		Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos	
Grado del aceite de motor	API SAE	SE, SF, SG, SH o SJ 10W-30 o 10W-40	
Cantidad de aceite de motor			
(sin sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, lmp qt)	5,2 (5,5, 4,6)	
(con sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, lmp qt)	5,4 (5,7, 4,8)	
Tipo de aceite de la transmisión		Aceite hidraulico	
Grado del aceite de la transmisión	SAE	90	
Cantidad de aceite de la transmisión	cm^3 (US oz, lmp oz)	980 (33,1, 34,6)	870 (29,4, 30,7)
Soporte			
Ángulo de trimado (a 12° del espejo de popa de la embarcación)	Grados	–4,0 a 16,0	
Ángulo de elevación	Grados	70,0	
Ángulo de dirección	Grados	35,0 + 35,0	
Unidad motriz			
Posiciones del inversor		F-N-R (avante – punto muerto – atrás)	
Relación de engranaje		2,00 (28/14)	
Tipo de reducción		Engranaje cónico en espiral	
Tipo de embrague		Desplazable	
Tipo de eje de la hélice		Estrías	
Sentido de giro de la hélice (vista trasera)		Dextrógiro	Levógiro
Marca de la hélice		M	ML
Sistema eléctrico			
Capacidad mínima de la batería(*2)			
CCA/EN	A	711	
20HR/IEC	Ah	100	

(*1) RON: Octanaje Research
PON: Octanaje en bomba = (RON + octanaje en motor)/2
(*2) CCA: Cold Cranking Ampere
EN: European Norm (European standard)
IEC: International Electrotechnical Commission

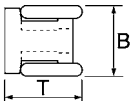
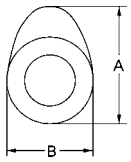
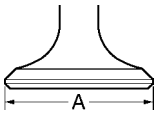
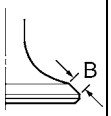
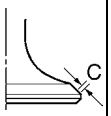
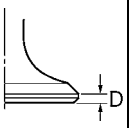
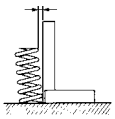
Especificaciones de mantenimiento

Motor

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Motor			
Compresión mínima(*1)	kPa (kgf/cm^2, psi)	880 (8,8, 128)	
Presión de aceite(*2)	kPa (kgf/cm^2, psi)	450 (4,5, 65,3) al ralentí	
Culata			
Límite de deformación	mm (in)	0,10 (0,0039)	
 (las líneas indican la posición recta)			
Diámetro interior de la tapa del eje de levas	mm (in)	25,000–25,021 (0,9843–0,9851)	
Cilindros 			
Diámetro	mm (in)	94,000–94,017 (3,7008–3,7014)	
Límite de conicidad	mm (in)	0,08 (0,0032)	
Límite de deformación circunferencial	mm (in)	0,05 (0,0020)	
Pistones 			
Diámetro del pistón (D)	mm (in)	93,928–93,934 (3,6979–3,6982)	
Punto de medición (H)	mm (in)	5,0 (0,20)	
Holgura entre el pistón y el cilindro	mm (in)	0,075–0,080 (0,0030–0,0031)	
Diámetro del circlip del bulón	mm (in)	21,004–21,015 (0,8269–0,8274)	
Aros de pistón			
Aro de compresión 			
Dimensión B	mm (in)	1,17–1,19 (0,0461–0,0469)	
Dimensión T	mm (in)	2,80–3,00 (0,1102–0,1181)	
Separación entre puntas	mm (in)	0,15–0,30 (0,0059–0,0118)	
Holgura lateral	mm (in)	0,04–0,08 (0,0016–0,0031)	
Segundo aro del pistón 			
Dimensión B	mm (in)	1,17–1,19 (0,0461–0,0469)	
Dimensión T	mm (in)	3,70–3,90 (0,1457–0,1535)	
Separación entre puntas	mm (in)	0,30–0,45 (0,0118–0,0177)	
Holgura lateral	mm (in)	0,03–0,07 (0,0012–0,0028)	

(*1) Condiciones de medición:
Temperatura ambiente 20 °C (68 °F), acelerador completamente abierto, bujías de todos los cilindros extraídas.
Las cifras son únicamente de referencia.

(*2) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Aro engrasador 			
Dimensión B	mm (in)	2,40–2,47 (0,0945–0,0972)	
Dimensión T	mm (in)	2,30–2,70 (0,0906–0,1063)	
Separación entre puntas	mm (in)	0,15–0,60 (0,0059–0,0236)	
Holgura lateral	mm (in)	0,04–0,13 (0,0016–0,0051)	
Ejes de levas			
Admisión (A) 	mm (in)	45,300–45,400 (1,7835–1,7874)	
Escape (A)	mm (in)	44,350–44,450 (1,7461–1,7500)	
Admisión y escape (B)	mm (in)	35,950–36,050 (1,4154–1,4193)	
Diámetro del muñón del eje de levas	mm (in)	24,960–24,980 (0,9827–0,9835)	
Holgura de engrase del muñón del eje de levas	mm (in)	0,020–0,060 (0,0008–0,0024)	
Límite de descentramiento del eje de levas	mm (in)	0,03 (0,0012)	
Válvulas			
Holgura de las válvulas (en frío)			
Admisión	mm (in)	0,20 ± 0,03 (0,008 ± 0,001)	
Escape	mm (in)	0,34 ± 0,03 (0,013 ± 0,001)	
Diámetro de la cabeza (A) 			
Admisión	mm (in)	34,85–35,15 (1,37–1,38)	
Escape	mm (in)	29,85–30,15 (1,18–1,19)	
Anchura frontal (B) 			
Admisión	mm (in)	2,11 (0,0831)	
Escape	mm (in)	2,43 (0,0957)	
Anchura de contacto del asiento (C) 			
Admisión	mm (in)	1,10–1,40 (0,0433–0,0551)	
Escape	mm (in)	1,40–1,70 (0,0551–0,0669)	
Espesor del margen (D) 			
Admisión	mm (in)	0,70 (0,0276)	
Escape	mm (in)	1,00 (0,0394)	
Diámetro del vástago			
Admisión	mm (in)	5,477–5,492 (0,2156–0,2162)	
Escape	mm (in)	5,464–5,479 (0,2151–0,2157)	
Diámetro interior de la guía			
Admisión y escape	mm (in)	5,504–5,522 (0,2167–0,2174)	
Holgura del vástago a la guía			
Admisión y escape	mm (in)	0,025–0,058 (0,0010–0,0023)	
Límite de descentramiento del vástago	mm (in)	0,01 (0,0004)	
Muelles de las válvulas			
Longitud libre 	mm (in)	44,20 (1,7402)	
Longitud libre mínima	mm (in)	42,60 (1,6771)	
Límite de inclinación	mm (in)	1,5 (0,06)	

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Empujadores de válvulas			
Diámetro exterior del empujador de la válvula	mm (in)	32,982–32,997 (1,2985–1,2990)	
Holgura entre el empujador de la válvula y la culata	mm (in)	0,020–0,055 (0,0008–0,0022)	
Galgas para ajuste de válvulas			
Espesor de las galgas para ajuste de válvulas (en incrementos de 0,020 mm)	mm (in)	2,3–2,9 (0,09–0,12)	
Bielas			
Diámetro interior de la cabeza de biela	mm (in)	53,025–53,045 (2,0876–2,0884)	
Holgura de engrase de las muñequillas	mm (in)	0,027–0,052 (0,0011–0,0020)	
Espesor del cojinete de la cabeza de biela			
Verde	mm (in)	1,496–1,502 (0,0589–0,0591)	
Azul	mm (in)	1,505–1,511 (0,0593–0,0595)	
Rojo	mm (in)	1,514–1,520 (0,0596–0,0598)	
Cigüeñal			
Diámetro del muñón del cigüeñal	mm (in)	51,980–52,000 (2,0465–2,0472)	
Diámetro de las muñequillas	mm (in)	49,980–50,000 (1,9677–1,9685)	
Anchura de las muñequillas	mm (in)	22,00–22,10 (0,8661–0,8701)	
Límite de descentramiento	mm (in)	0,03 (0,0012)	
Cárter			
Holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal	mm (in)	0,021–0,050 (0,0008–0,0020)	
Espesor del cojinete del muñón principal del cárter superior			
Verde	mm (in)	2,506–2,509 (0,0987–0,0988)	
Rojo	mm (in)	2,512–2,515 (0,0989–0,0990)	
Amarillo	mm (in)	2,518–2,521 (0,0991–0,0993)	
Espesor del cojinete del muñón principal del cárter inferior			
Verde	mm (in)	2,506–2,509 (0,0987–0,0988)	
Rojo	mm (in)	2,512–2,515 (0,0989–0,0990)	
Amarillo	mm (in)	2,518–2,521 (0,0991–0,0993)	
Azul + verde	mm (in)	2,524–2,527 (0,0994–0,0995)	
Espesor del cojinete del muñón principal Nº3 (inferior)			
Verde	mm (in)	2,504–2,509 (0,0986–0,0988)	
Rojo	mm (in)	2,510–2,515 (0,0988–0,0990)	
Amarillo	mm (in)	2,516–2,521 (0,0991–0,0993)	

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Bomba de aceite			
Descarga a 97–103 °C (207–217 °F) con aceite de motor 10W-30	L (US gal, lmp gal)/min	8,0 (2,113, 1,760) a 700 rpm	
Presión	kPa (kgf/cm^2, psi)	132,0–162,0 (1,32–1,62, 19,1–23,5)	
Presión de apertura de la válvula de seguridad	kPa (kgf/cm^2, psi)	392–490 (3,92–4,90, 56,84–71,05)	
Termostatos			
Temperatura de apertura	°C (°F)	58–62 (136–144)	
Temperatura de apertura total	°C (°F)	70 (158)	
Límite inferior de apertura de la válvula	mm (in)	4,3 (0,17)	

Cola

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Contragolpe de la transmisión			
Piñón a engranaje de marcha avante	mm (in)	0,14–0,46 (0,0055–0,0181)	0,14–0,42 (0,0055–0,0165)
Piñón a engranaje de marcha atrás	mm (in)	0,32–0,67 (0,0126–0,0264)	0,23–0,58 (0,0090–0,0228)
Laminillas	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50	
Laminillas del engranaje de marcha avante	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50	
Laminillas del engranaje de marcha atrás	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50	
Laminillas del eje de la hélice	mm	—	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50
Eje de la hélice			
Juego del extremo	mm (in)	—	0,25–0,35 (0,0098–0,0138)

Sistema eléctrico

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Encendido y sistema de control del encendido			
Sincronización del encendido (cilindro Nº1)	Grados	PMS al ralentí	
Huelgo de la bujía	mm (in)	1,0–1,1 (0,039–0,043)	
Resistencia de la bobina de encendido			
Bobina primaria (R – B/W)			
a 20 °C (68 °F)	Ω	1,53–2,07	
Bobina secundaria			
a 20 °C (68 °F)	kΩ	12,50–16,91	
Tensión máxima de salida del ECM (B/O, B/W – B)			
en el arranque (en carga)	V	260	
a 1.500 rpm (en carga)	V	260	
a 3.500 rpm (en carga)	V	270	
Tensión máxima de salida de la bobina de pulsos (W/R, W/B – B)			
en el arranque (sin carga)	V	3,5	
en el arranque (en carga)	V	3,6	
a 1.500 rpm (en carga)	V	23,9	
a 3.500 rpm (en carga)	V	49,7	
Resistencia de la bobina de pulsos(*1) (W/R, W/B – B)	Ω	459–561	
Entrehierro de la bobina de pulsos	mm (in)	0,3–0,7 (0,0118–0,0276)	
Sensor de posición de las válvulas aceleradoras			
Tensión de entrada (O – B)	V	5	
Tensión de salida (P – B)	V	0,70 ± 0,02 al ralentí	
Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión			
a 20 °C (68 °F)	kΩ	2,20–2,70	
Resistencia del sensor de la temperatura del motor (B/Y – B/Y)			
a 20 °C (68 °F)	kΩ	54,2–69,0	
a 100 °C (212 °F)	kΩ	3,12–3,48	
Sistema de control de combustible			
Resistencia del inyector de gasolina(*1)			
a 20 °C (68 °F)	Ω	14,0–15,0	

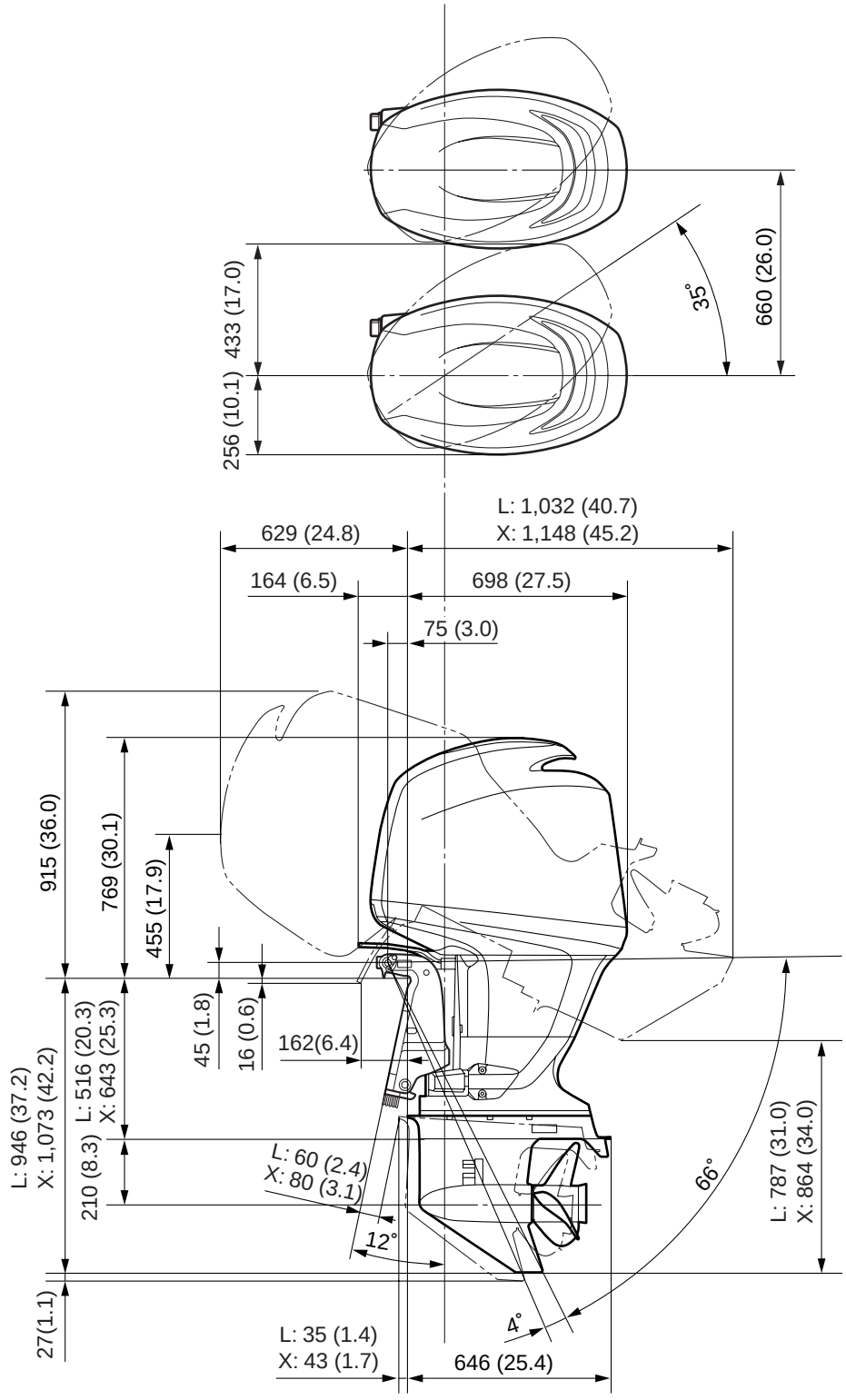
(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo	
		Killer Whale 150 - D	Killer Whale 150 - I
Motor de arranque			
Tipo		Engranaje de deslizamiento	
Potencia	kW	1,40	
Límite de tiempo de arranque	Segundos	30	
Escobillas			
Longitud normal	mm (in)	15,5 (0,61)	
Límite de desgaste	mm (in)	9,5 (0,37)	
Conmutador			
Diámetro normal	mm (in)	29,0 (1,14)	
Límite de desgaste	mm (in)	28,0 (1,10)	
Mica			
Rebaje normal	mm (in)	0,5–0,8 (0,02–0,03)	
Límite de desgaste	mm (in)	0,2 (0,01)	
Sistema de carga			
Fusible	A	20, 30, 50	
Tensión máxima de salida de la bobina del estator (G – G)			
en el arranque (sin carga)	V	12	
a 1.500 rpm (sin carga)	V	50	
a 3.500 rpm (sin carga)	V	110	
Resistencia de la bobina del estator(*1)			
a 20 °C (68 °F) (G – G)	Ω	0,20–0,30	
Tensión máxima de salida del rectificador regulador (R – B)			
a 1.500 rpm (sin carga)	V	13,0	
a 3.500 rpm (sin carga)	V	13,0	
Sistema de elevación y trimado			
Sensor de trimado			
Resistencia de ajuste (P – B)	Ω	9–11	
Resistencia (P – B)	Ω	9–378,8	
Tipo de líquido		ATF Dexron II	
Escobillas			
Longitud normal	mm (in)	9,8 (0,39)	
Límite de desgaste	mm (in)	4,8 (0,19)	
Conmutador			
Límite normal	mm (in)	22,0 (0,87)	
Límite de desgaste	mm (in)	21,0 (0,83)	
Mica			
Rebaje normal	mm (in)	1,3 (0,05)	
Límite de desgaste	mm (in)	0,8 (0,03)	

(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

Dimensiones
Exterior

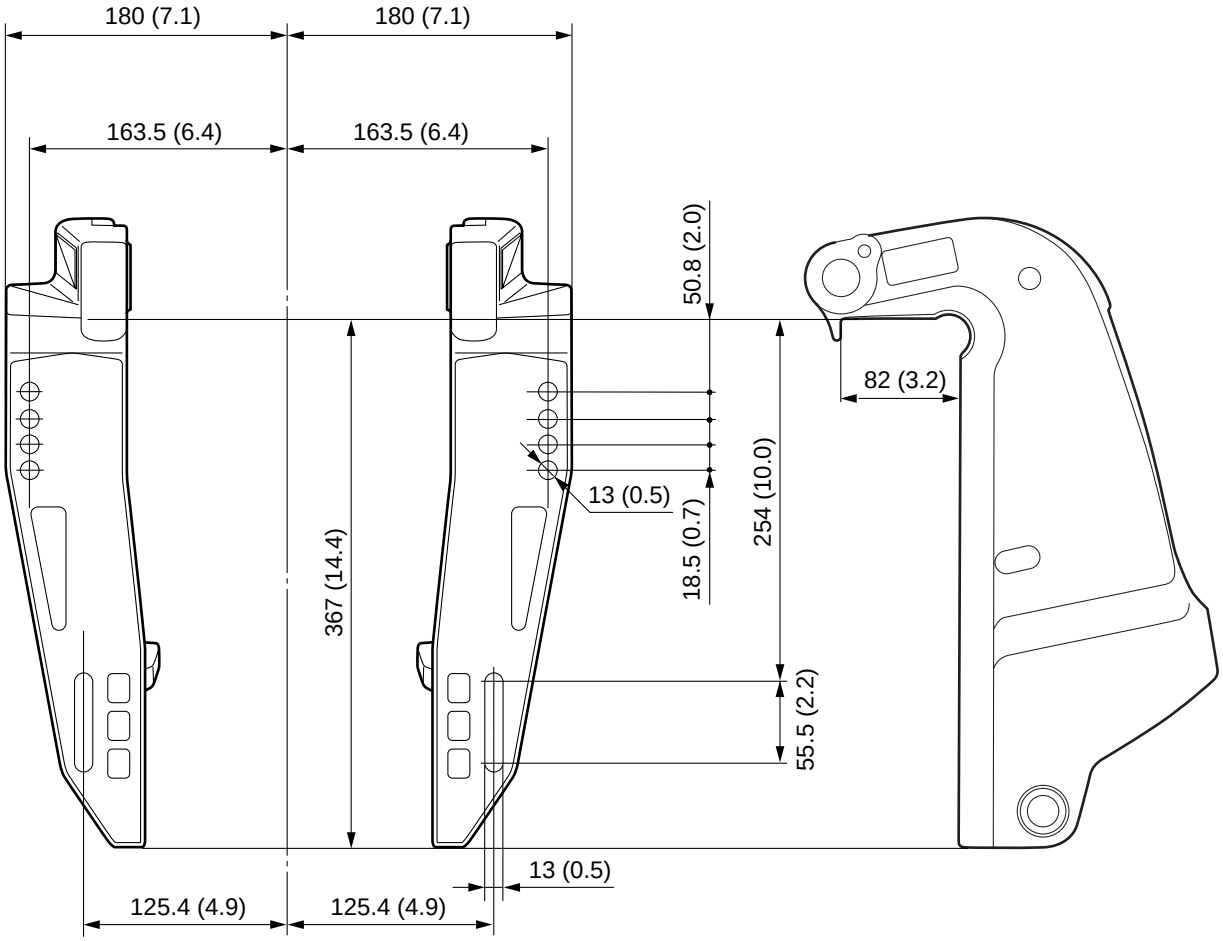
mm (in)



S63P2010

Soporte de fijación

mm (in)



S63P2020

Pares de apriete

Pares especificados

Piezas por apretar		Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Sistema de combustible					
Perno de sujeción del filtro de gasolina		M6	8	0,8	5,9
Perno del soporte del filtro de gasolina		M6	8	0,8	5,9
Perno de sujeción de la bomba de gasolina		M6	10	1,0	7,4
Tornillo de la bomba de gasolina		ø6	4	0,4	3,0
Perno del enfriador de gasolina		M6	5	0,5	3,7
Perno de sujeción del separador de vapores		M6	5	0,5	3,7
Perno de sujeción de la línea de alta presión		M8	13	1,3	9,6
Perno de sujeción del cuerpo del acelerador		M8	13	1,3	9,6
Motor					
Perno de sujeción del motor		M8	20	2,0	14,8
		M10	42	4,2	31,0
Perno del mandil		M6	8	0,8	5,9
Tornillo del mandil		ø6	4	0,4	3,0
Tuerca del volante magnético		(M24)	270	27,0	199,1
Perno del motor de arranque		M8	29	2,9	21,4
Tuerca del terminal del motor de arranque		(M8)	9	0,9	6,6
Perno del cable del relé de arranque		M6	4	0,4	3,0
Perno de la bobina de encendido		M6	7	0,7	5,2
Filtro de aceite		—	18	1,8	13,3
Tuerca del relé PTT (inclinación y trimado)		(M6)	4	0,4	3,0
Perno del cable del motor PTT (elevación y trimado)		M6	4	0,4	3,0
Tuerca del cable positivo de la batería		(M8)	9	0,9	6,6
Perno del tensor de la correa de distribución		—	39	3,9	28,8
Perno del piñón motor		M5	7	0,7	5,2
Perno del piñón de arrastre		M10	60	6,0	44,3
Perno de la tapa del eje de levas	1º	M7	8	0,8	5,9
	2º		17	1,7	12,5
Tornillo de la placa de la tapa de la culata		ø4	2	0,2	1,5
Perno de la tapa de la culata	1º	M6	8	0,8	5,9
	2º		8	0,8	5,9
Perno de la culata	1º	M8	14	1,4	10,3
	2º		28	2,8	20,7
	1º	M10	19	1,9	14,0
	2º		37	3,7	27,3
	3º		90°		
Bujía		—	25	2,5	18,4
Sensor de la temperatura del motor		—	15	1,5	11,1
Tapón del cilindro complete		M14	23	2,3	17,0
Perno de la barra de suspensión del motor		M6	12	1,2	8,9
Sensor de la presión de aceite		—	18	1,8	13,3

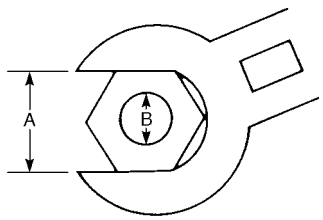
Piezas por apretar		Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Perno de la tapa de escape	1º	M6	6	0,6	4,4
	2º		12	1,2	8,9
Perno de la tapa del termostato	1º	M6	6	0,6	4,4
	2º		12	1,2	8,9
Tapón de la tapa de escape		M14	23	2,3	17,0
		M18	55	5,5	40,6
Perno de unión del filtro de aceite		—	34	3,4	25,1
Perno del compensador	1º	M6	7	0,7	5,2
	2º		13	1,3	9,6
	1º	M8	18	1,8	13,3
	2º		31	3,1	22,9
Tornillo de la bomba de aceite		—	4	0,4	3,0
Perno del cárter	1º	M8	14	1,4	10,3
	2º		26	2,6	19,2
	1º	M10	30	3,0	22,1
	2º		90°		
Perno de la tapa del cojinete principal	1º	M10	30	3,0	22,1
	2º		90°		
Tapa de biela	1º	—	23	2,3	17,0
	2º		43	4,3	31,7
	3º		90°		
Cola (modelo de rotación normal)					
Tornillo de vaciado del aceite de la transmisión		—	9	0,9	6,6
Sonda del aceite de la transmisión		—	9	0,9	6,6
Perno de sujeción de la carcasa inferior		M10	47	4,7	34,7
Perno de la aleta de compensación		M10	42	4,2	31,0
Tuerca de la hélice		(M18)	52	5,2	38,4
Tuerca de anillo		—	142	14,2	104,7
Tornillo de la tapa de la entrada de agua de refrigeración		—	4	0,4	3,0
Tuerca del piñón		(M16)	93	9,3	68,6
Cola (modelo de contrarrotación)					
Tornillo de vaciado del aceite de la transmisión		—	9	0,9	6,6
Sonda del aceite de la transmisión		—	9	0,9	6,6
Perno de sujeción de la carcasa inferior		M10	47	4,7	34,7
Perno de la aleta de compensación		M10	42	4,2	31,0
Tuerca de la hélice		(M18)	52	5,2	38,4
Tuerca de anillo		—	142	14,2	104,7
Tornillo de la tapa de la entrada de agua de refrigeración		—	4	0,4	3,0
Tuerca del piñón		(M16)	93	9,3	68,6
Soporte					
Perno de retenida de la varilla del inversor		—	18	1,8	13,3
Tornillo del adaptador de la manguera de lavado		ø6	3	0,3	2,2
Perno del soporte de la montura superior		M10	54	5,4	39,8

Piezas por apretar	Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Perno del conjunto del silenciador	M8	20	2,0	14,8
	M10	42	4,2	31,0
Perno de vaciado de aceite del motor	M14	27	2,7	20,0
Tornillo de la placa de desviación	ø5	4	0,4	3,0
Perno del silenciador	M8	20	2,0	14,8
Perno del colector de escape	M8	20	2,0	14,8
Perno del cárter de aceite	M8	20	2,0	14,8
Perno del tamiz de aceite	M6	10	1,0	7,4
Tuerca de sujeción superior	(M14)	74	7,4	54,6
Tuerca de sujeción inferior	(M14)	74	7,4	54,6
Tuerca del tope de trimado	(M10)	48	4,8	35,4
Tuerca autoblocante	—	15	1,5	11,1
Tornillo de la leva del sensor de trimado	ø6	2	0,2	1,5
Engrasador	—	3	0,3	2,2
Unidad de elevación y trimado				
Tapa del depósito	—	0,7	0,07	0,5
Perno de sujeción del depósito	M6	5	0,5	3,7
Perno de sujeción del motor PTT (elevación y trimado)	M6	5	0,5	3,7
Perno de la tapa de la bomba de engranajes	—	6	0,6	4,4
Perno de sujeción de la carcasa de la bomba de engranajes	—	8	0,8	5,9
Válvula manual	—	3	0,3	2,2
Tapa del pistón de trimado	—	78	7,8	57,5
Tapa del pistón de elevación	—	130	13,0	96,0
Tuerca del pistón de elevación	—	96	9,6	70,8

Pares de apriete generales

En esta tabla se especifican los pares de apriete para las fijaciones estándar con rosca ISO estándar. Los pares de apriete para los componentes o conjuntos especiales se incluyen en las secciones correspondientes de este manual. Para evitar la deformación de las piezas, los conjuntos de varias fijaciones se deben apretar en cruz y en etapas progresivas hasta obtener el par especificado. Salvo que se especifique otra cosa, las especificaciones de par de apriete requieren roscas limpias y secas.
Los componentes deben estar a temperatura ambiente.

Tuerca (A)	Perno (B)	Especificaciones generales de pares de apriete		
		N·m	kgf·m	ft·lb
8 mm	M5	5	0,5	3,6
10 mm	M6	8	0,8	5,8
12 mm	M8	18	1,8	13
14 mm	M10	36	3,6	25
17 mm	M12	43	4,3	31



S69J2150

CHK ADJ

Ajustes y comprobaciones periódicas

Herramientas de mantenimiento especiales 3-1

Tabla de intervalos de mantenimiento 3-2

Capota superior 3-3
Comprobación de la capota superior 3-3

Sistema de combustible 3-3
Comprobación del conector y tubos de combustible (del conector al inyector de combustible) 3-3
Comprobación del filtro de gasolina 3-3

Motor 3-4
Comprobación del aceite del motor 3-4
Cambio del aceite del motor mediante un cambiador de aceite 3-4
Cambio del aceite del motor mediante vaciado 3-5
Cambio del filtro de aceite 3-5
Comprobación de la correa de distribución 3-6
Sustitución de la correa de distribución 3-6
Comprobación de la holgura de las válvulas 3-6
Comprobación de las bujías 3-6
Comprobación del termostato 3-7
Comprobación del conducto del agua de refrigeración 3-8

Sistema de control 3-8
Comprobación del ralentí del motor 3-8
Ajuste de la varilla y el cable del acelerador 3-8
Ajuste del funcionamiento de la varilla y el cable del acelerador (con una galga de espesores) 3-10
Comprobación del funcionamiento del inversor 3-11
Comprobación de la sincronización del encendido 3-12

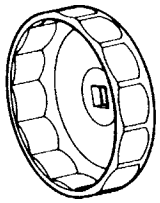
Unidad de elevación y trimado 3-13
Comprobación del funcionamiento del sistema de trimado y elevación 3-13
Comprobación del nivel de líquido del sistema de elevación y trimado 3-13

Cola 3-13
Comprobación del nivel de aceite de la transmisión 3-13
Cambio del aceite de la transmisión 3-14
Comprobación de fugas de aire en la cola 3-15
Comprobación de la hélice 3-15

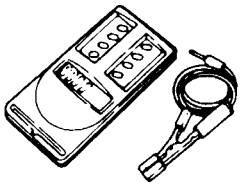
General 3-15
Comprobación de los ánodos 3-15
Comprobación de la batería 3-16
Engrase del motor fueraborda 3-16

3

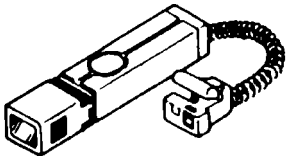
Herramientas de mantenimiento especiales



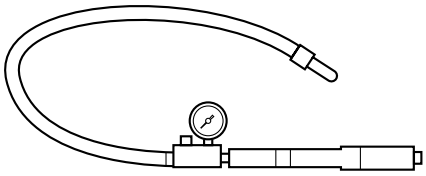
Extractor del filtro de aceite
90890-06830



Tacómetro digital
90890-06760



Lampara estroboscopica
90890-03141



Tester de fugas
90890-06840

Tabla de intervalos de mantenimiento

Utilice la tabla siguiente como guía para el mantenimiento general.
Ajuste los intervalos de mantenimiento de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor.

Ítem	Observaciones	Inicial		Cada		Consultar la página
		10 horas (1 mes)	50 horas (3 meses)	100 horas (6 meses)	200 horas (1 año)	
Ánodos (externos)	Comprobar/cambiar		○	○		3-15
Batería	Comprobar/cargar	○				3-16
Conductos del agua de refrigeración	Limpiar		○	○		3-8
Capota superior	Comprobar				○	3-3
Filtro de gasolina (se puede desarmar)	Comprobar/cambiar	○	○	○		3-3
Sistema de combustible	Comprobar	○	○	○		3-3
Aceite de la transmisión	Cambiar	○		○		3-14
Puntos de lubricación	Lubricar			○		3-16
Ralentí (modelos EFI)	Comprobar/ajustar				○	3-8
PCV (válvula reguladora de presión)	Comprobar				○	5-37
Unidad de elevación y trimado	Comprobar				○	3-13
Hélice y pasador de la hélice	Comprobar/cambiar		○	○		3-15
Varilla/cable del inversor	Comprobar/ajustar				○	3-11
Termostato	Comprobar				○	3-7
Varilla/cable/puesta a punto de las válvulas aceleradoras	Comprobar/ajustar				○	3-8, 3-10
Bomba de agua	Comprobar				○	6-9, 6-37
Aceite del motor	Comprobar/cambiar	○		○		3-4
Filtro de aceite	Cambiar				○	3-5
Bujías	Limpiar/ajustar/ cambiar	○			○	3-6
Correa de distribución	Comprobar/cambiar			○	○	3-6, 5-16

NOTA:

Cuando se utiliza en agua salada, turbia o fangosa, el motor se debe lavar con agua limpia después de cada uso.

Ítem	Observaciones	Cada			Consultar la página
		500 horas (2,5 años)	1.000 horas (5 años)	2.000 horas (10 años)	
Correa de distribución	Cambiar		○		5-16
Holgura de las válvulas (DOHC)	Comprobar/ajustar	○			5-12
Ánodos (internos)	Comprobar/cambiar		○		—
Compensador	Cambiar			○	—

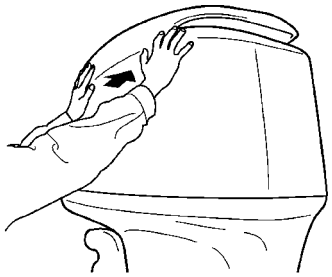
NOTA:

Cuando se utilice gasolina con plomo o con alto contenido de azufre, puede ser necesario comprobar la holgura de las válvulas con mayor frecuencia que cada 500 horas.

Capota superior

Comprobación de la capota superior

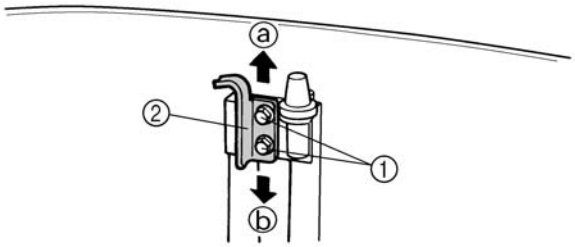
1. Compruebe la fijación presionando la capota con ambas manos. Ajustar si es preciso.



S63P3010

2. Afloje los tornillos ①.

3. Mueva ligeramente el gancho ② hacia arriba o hacia abajo para ajustar la posición.



S63P3020

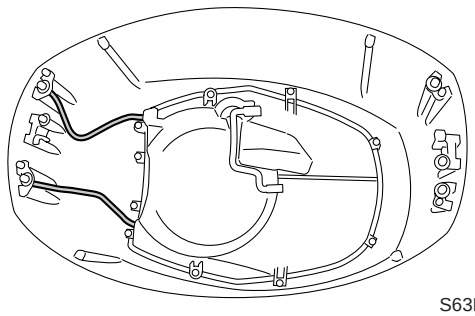
NOTA:

- Para aflojar la fijación, mueva el gancho en dirección ⓐ.
- Para apretar la fijación, mueva el gancho en dirección ⓑ.

4. Apriete los tornillos.

5. Compruebe de nuevo la fijación y, si es preciso, repita los pasos 2–4.

6. Compruebe si el tubo de la capota superior está agrietado o roto. Cambiar si es preciso.



S63P3030

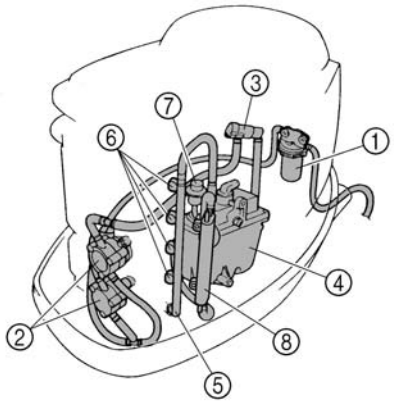
Sistema de combustible

Comprobación del conector y tubos de combustible (del conector al inyector de combustible)

1. Extraiga la tapa del cable de bujía.

2. Compruebe si existe alguna fuga en las conexiones del tubo de combustible de baja presión y en los conectores de combustible. Cambiar si es preciso. Asimismo, compruebe si existe alguna fuga o deterioro en el filtro de gasolina ①, las bombas de gasolina ② y el filtro de gasolina ③. Cambiar si es preciso.

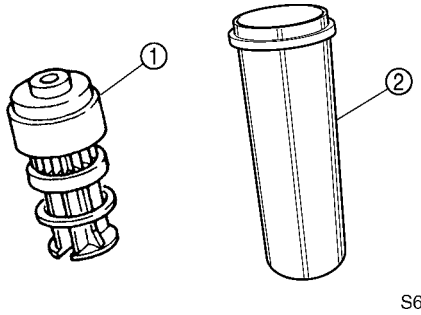
3. Compruebe si existe alguna fuga en las conexiones del tubo de combustible de alta presión. Cambiar si es preciso. Asimismo, compruebe si existe alguna fuga o deterioro en el separador de vapores ④, la línea de alta presión ⑤, los inyectores de gasolina ⑥, el regulador de presión ⑦ y el enfriador de gasolina ⑧. Cambiar si es preciso.



S63P3360

Comprobación del filtro de gasolina

1. Compruebe la existencia de suciedad y residuos en el elemento filtrante ① y la existencia de sustancias extrañas y grietas en la taza del filtro de combustible ②. Limpie la taza con gasolina pura y cambie el elemento si es preciso.



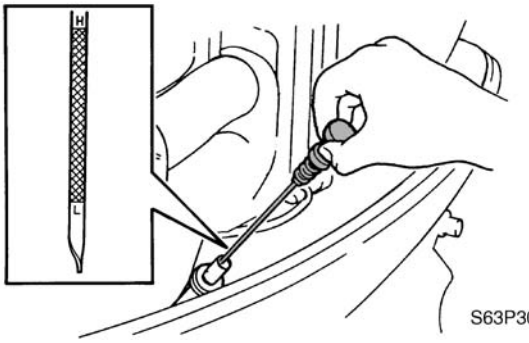
S69J3070

NOTA:
Evite derramar gasolina cuando extraiga la taza del filtro.

Motor

Comprobación del aceite del motor

1. Coloque el fueraborda en posición vertical.
2. Extraiga la sonda de nivel del aceite de motor, límpiela y a continuación introdúzcala nuevamente en el orificio de llenado de aceite.
3. Vuelva a extraer la sonda para comprobar el nivel de aceite, compruebe la viscosidad del mismo y si se ha producido una decoloración.

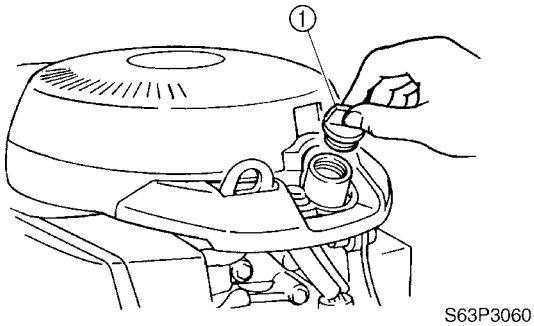


S63P3050

NOTA:
- Cambie el aceite si tiene un aspecto lechoso o sucio.
- Si el aceite del motor se encuentra por encima de la marca de nivel máximo (H), extraiga una cantidad suficiente con un cambiador o vacíelo hasta que el nivel se sitúe entre las marcas (H) y (L).
- Si el aceite del motor se encuentra por debajo de la marca del nivel mínimo (L), añada aceite hasta que el nivel se sitúe entre las marcas (H) y (L).

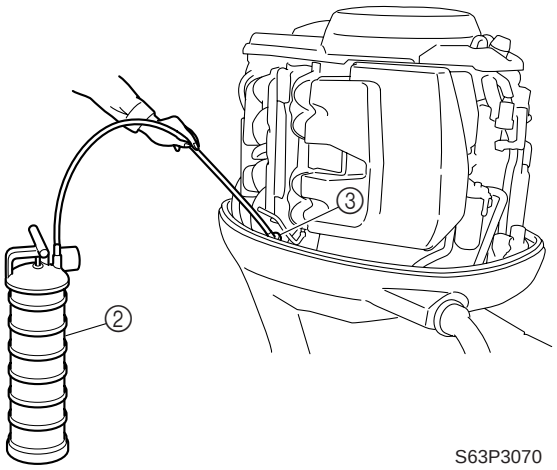
Cambio del aceite del motor mediante un cambiador de aceite

1. Arranque el motor, deje que se caliente y después párelo.
2. Extraiga la sonda de nivel del aceite del motor y el tapón de llenado ①.



S63P3060

3. Introduzca el tubo del cambiador de aceite ② en la guía de la sonda de nivel ③.



S63P3070

4. Accione el cambiador para extraer el aceite.

NOTA:
Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.

Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite:
Sin sustitución del filtro de aceite:
5,2 L (5,5 US qt, 4,6 Imp qt)

3

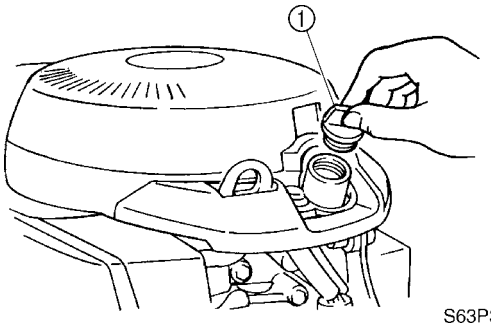
6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de nivel, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

Cambio del aceite del motor mediante vaciado

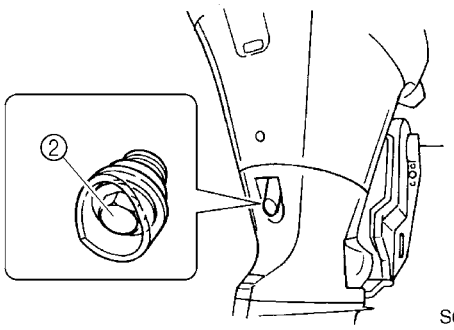
1. Arranque el motor, deje que se caliente y después párelo.

2. Extraiga la sonda de nivel del aceite del motor y el tapón de llenado ①.



S63P3060

3. Coloque un recipiente debajo del orificio de vaciado, extraiga el perno ② y deje que salga todo el aceite.



S63P3080

NOTA:
Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

4. Coloque el perno de vaciado y apriételo con el par especificado.

Perno de vaciado:
27 N·m (2,7 kgf·m, 20,0 ft·lb)

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.

Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite:
Sin sustitución del filtro de aceite:
5,2 L (5,5 US qt, 4,6 Imp qt)

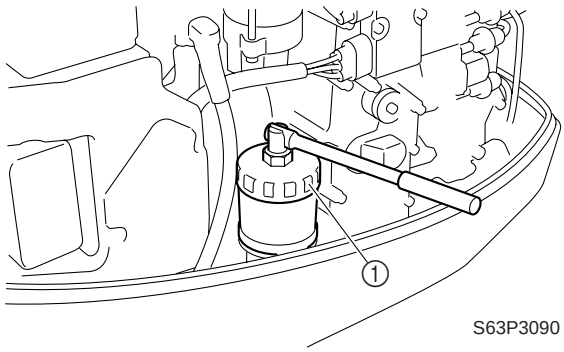
6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de nivel, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

Cambio del filtro de aceite

1. Extraiga el aceite de motor con un cambiador de aceite o vaciándolo.

2. Coloque un trapo debajo del filtro y desmonte éste con un extractor de filtros de aceite de 72,5 mm (2,9 in).



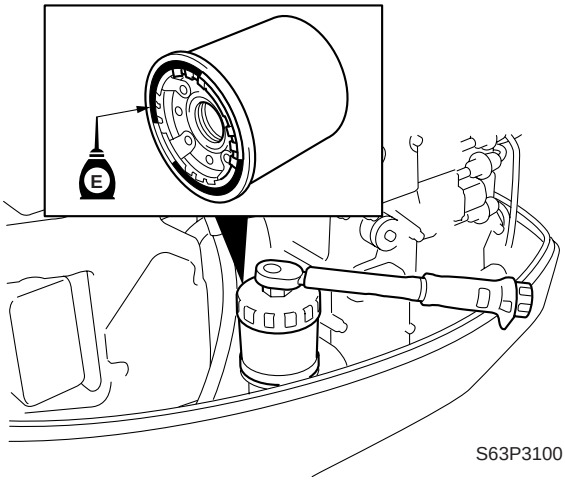
S63P3090

NOTA:
- Para cambiar el filtro de aceite, espere más de 5 minutos después de parar el motor.
- Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

Extractor del filtro de aceite ①:
90890-06830

3. Aplique una capa fina de aceite de motor a la junta tórica del nuevo filtro de aceite.

4. Instale el filtro de aceite y apriételo con el par especificado con una llave para filtros de aceite de 72,5 mm (2,9 in).



S63P3100

Filtro de aceite:
18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.

Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite:
Con sustitución del filtro de aceite:
5,4 L (5,7 US qt, 4,8 Imp qt)

6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de nivel, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

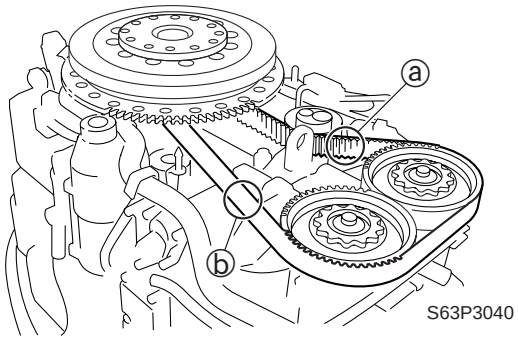
7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

Comprobación de la correa de distribución

1. Desmonte la tapa del volante magnético.

2. Mientras gira hacia la derecha el volante magnético, compruebe la existencia de desgaste, grietas y daños en el interior ⓐ y el exterior ⓑ de la correa de distribución. Cambiar si es preciso.

3. Gire dos veces el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj para eliminar la holgura de la correa de distribución.



S63P3040

Sustitución de la correa de distribución

NOTA:
Consulte las instrucciones de sustitución en el capítulo 5, “Sustitución de la correa de distribución”.

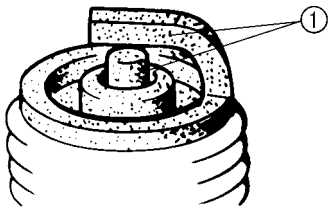
Comprobación de la holgura de las válvulas

NOTA:
Consulte las instrucciones de comprobación en el capítulo 5, “Comprobación de la holgura de las válvulas”.

Comprobación de las bujías

1. Desconecte los cables y extraiga las bujías.

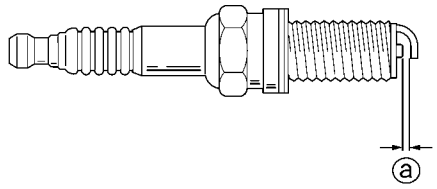
2. Limpie los electrodos ① con un limpiador de bujías o un cepillo de alambre. Cambie la bujía si es preciso.



S69J3190

3. Compruebe la erosión de los electrodos y el exceso de carbonilla u otros depósitos y compruebe si la junta está dañada. Cambie la bujía si es preciso.

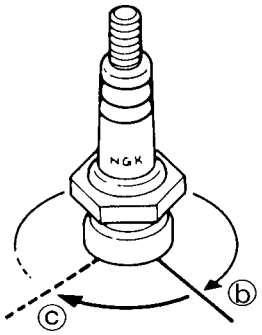
4. Compruebe el huelgo de la bujía ⓐ. Ajústelo si está fuera del valor especificado.



S69J3200

Bujía especificada: LFR5A-11 (NGK)
Huelgo de la bujía ⓐ:
1,0–1,1 mm (0,039–0,043 in)

5. Coloque las bujías, apriételas a mano ⓑ y seguidamente apriételas con una llave para bujías hasta obtener el par especificado ⓒ.

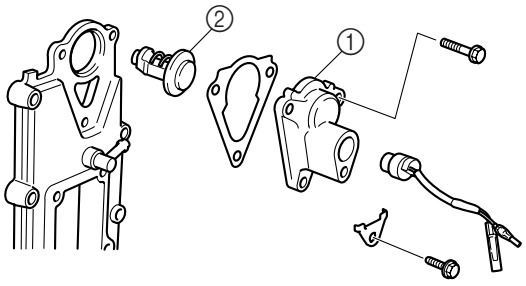


S69J3210

Bujía: 25 N·m (2,5 kgf·m, 18,4 ft·lb)

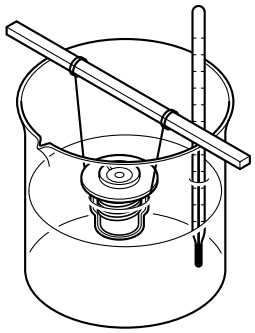
Comprobación del termostato

1. Desmonte la tapa del volante magnético.
2. Extraiga la tapa ① y el termostato ②.



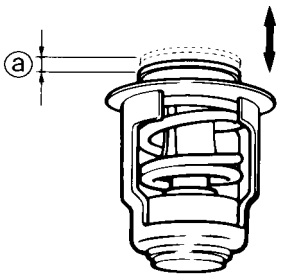
S63P3110

3. Cuelgue el termostato en un recipiente con agua.
4. Coloque un termómetro en el agua y caliéntela lentamente.



S69J5E40

5. Compruebe la apertura de la válvula del termostato a las temperaturas del agua especificadas. Cámbielo si está fuera del valor especificado.



S69J5E50

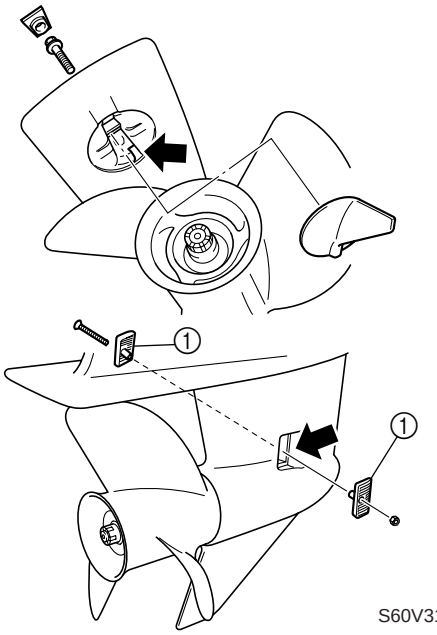
Temperatura del agua	Elevación de la válvula ⓐ
58–62 °C (136–144 °F)	0,05 mm (0,0020 in) (la válvula comienza a elevarse)
por encima de 70 °C (158 °F)	más de 4,3 mm (0,17 in)

6. Monte el termostato y la tapa y apriete los pernos de la tapa con el par especificado en dos etapas.

Perno de la tapa del termostato:
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

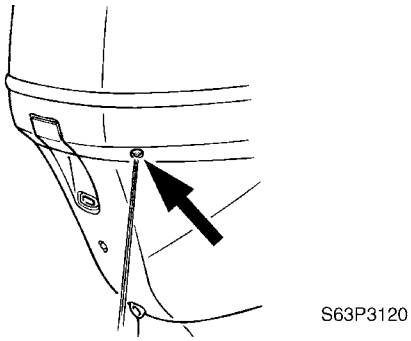
Comprobación del conducto del agua de refrigeración

1. Compruebe si está obstruida la tapa de entrada de agua de refrigeración ① y la propia entrada. Limpiar si es preciso.



2. Introduzca la cola en agua y arranque el motor.

3. Compruebe que salga agua por el chivato del agua de refrigeración. Si no sale agua, compruebe el conducto del agua de refrigeración en el interior del fueraborda.

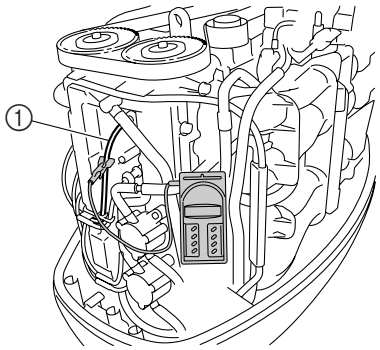


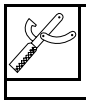
Sistema de control

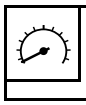
Comprobación del ralentí del motor

1. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

2. Acople la herramienta especial al cable de la bujía Nº1 ① y compruebe el régimen del ralentí.



	Tacómetro digital: 90890-06760

	Régimen de ralentí: 700 ± 50 rpm

Ajuste de la varilla y el cable del acelerador

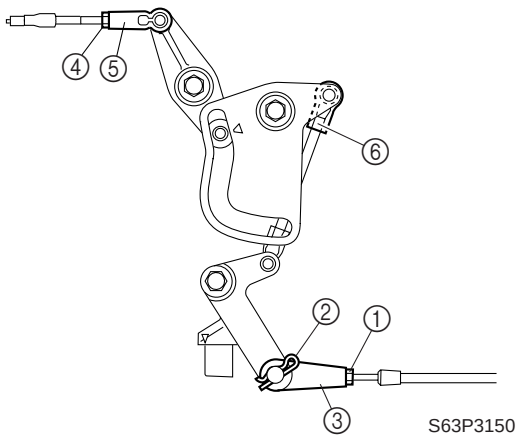
NOTA:

- Antes de ajustar el cable del acelerador se deben sincronizar las válvulas aceleradoras.
- Consulte las instrucciones de sincronización en el capítulo 4, “Sincronización de las válvulas aceleradoras”.

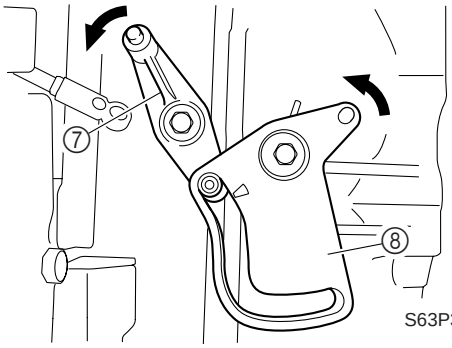
1. Desmonte el silenciador del aire de admisión.

2. Afloje la contratuerca ①, extraiga el seguro ② y desconecte la unión del cable del acelerador ③.

3. Afloje la contratuerca ④ y desconecte la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador ⑤ y la varilla de acoplamiento ⑥.

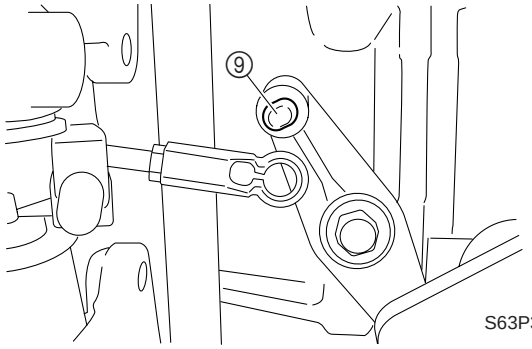


4. Gire la palanca del acelerador 1 ⑦ y la leva del acelerador ⑧ en el sentido contrario al de las agujas del reloj de forma que queden en la posición que se muestra en la figura.



S63P3160

5. Compruebe que las válvulas aceleradoras estén completamente cerradas y seguidamente ajuste la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador para alinear su orificio con la rótula ⑨ de la palanca del acelerador 1.

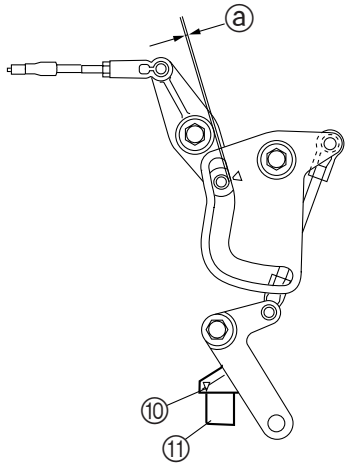


S63P3170

6. Conecte la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador ⑤ y seguidamente apriete la contratuerca ④.

7. Conecte la unión de la varilla de acoplamiento ⑥.

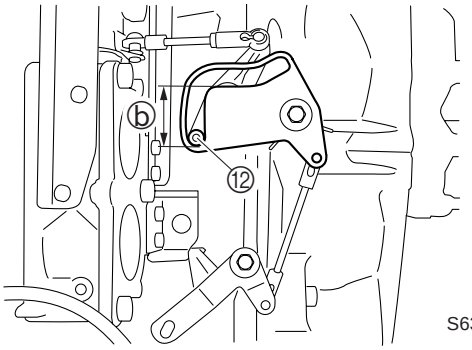
8. Haga contacto con el tope ⑩ de la palanca del acelerador 2 hasta el tope completamente cerrado ⑪ del cilindro complete y compruebe la holgura ⓐ entre el rodillo de la leva del acelerador y la propia leva.



S63P3180

NOTA:
Si no hay holgura, afloje una vuelta la contratuerca ④ y la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador y repita los pasos 6 y 8.

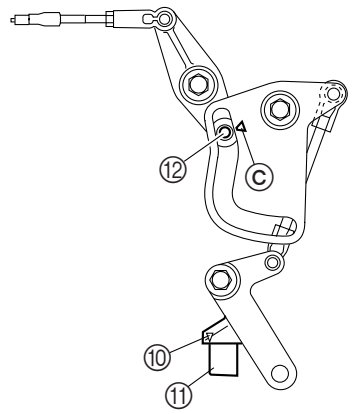
9. Accione la palanca del acelerador 2 para verificar que las válvulas aceleradoras se cierren y abran completamente.



S63P3190

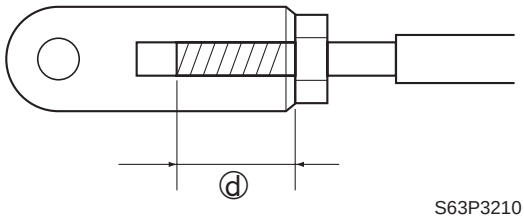
NOTA:
Las válvulas aceleradoras están completamente abiertas cuando el rodillo de la leva del acelerador ⑫ se encuentran dentro del margen ⓑ que se muestra en la figura.

10. Haga contacto con el tope ⑩ de la palanca del acelerador 2 hasta el tope completamente cerrado ⑪ en el cilindro complete y compruebe que el rodillo de la leva del acelerador ⑫ esté alineado con la marca de alineación ⓒ.



S63P3200

11. Ajuste la posición de la unión del cable del acelerador hasta que su orificio quede alineado con el pasador de ajuste de la palanca del acelerador 2.



S63P3210

PRECAUCIÓN:

La unión del cable del acelerador debe atornillarse 8,0 mm (0,31 in) como mínimo ⓓ.

12. Conecte la unión del cable, instale el seguro y seguidamente apriete la contratuerca.

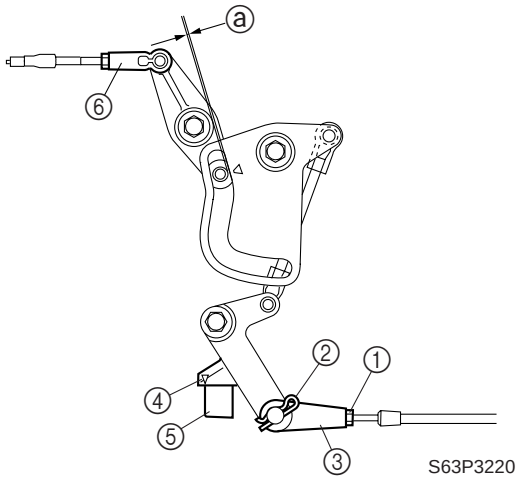
13. Compruebe que el cable del acelerador funcione con suavidad y, si es preciso, repita los pasos 1–12.

Ajuste del funcionamiento de la varilla y el cable del acelerador (con una galga de espesores)

1. Desmonte el silenciador del aire de admisión.

2. Afloje la contratuerca ①, extraiga el seguro ② y desconecte la unión del cable del acelerador ③.

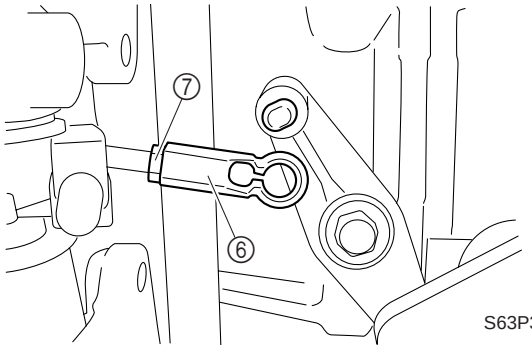
3. Haga contacto con el tope ④ de la palanca del acelerador 2 hasta el tope completamente cerrado ⑤ en el cilindro complete y ajuste la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador ⑥ hasta obtener la holgura especificada ⓐ entre el rodillo de la leva del acelerador y la propia leva.



S63P3220

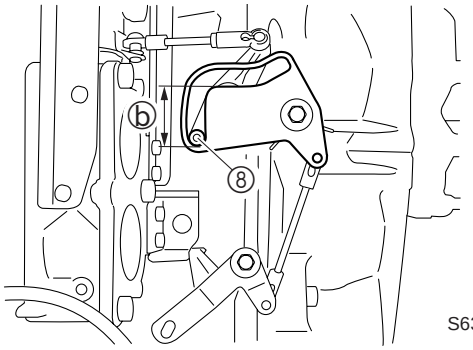
Holgura ⓐ: 0,5 mm (0,02 in)

4. Conecte la unión de la varilla de acoplamiento del acelerador ⑥ y seguidamente apriete la contratuerca ⑦.



S63P3230

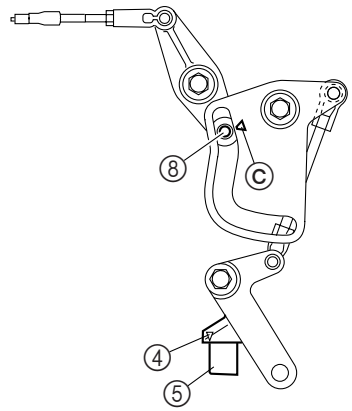
5. Accione la palanca del acelerador 2 para verificar que las válvulas aceleradoras se cierren y abran completamente.



S63P3240

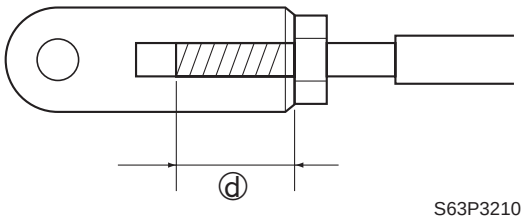
NOTA:
Las válvulas aceleradoras están completamente abiertas cuando el rodillo de la leva del acelerador ⑧ se encuentran dentro del margen ⓑ que se muestra en la figura.

6. Haga contacto con el tope ④ de la palanca del acelerador 2 hasta el tope completamente cerrado ⑤ en el cilindro complete y compruebe que el rodillo de la leva del acelerador ⑧ esté alineado con la marca de alineación ⓒ.



S63P3250

7. Ajuste la posición de la unión del cable del acelerador hasta que su orificio quede alineado con el pasador de ajuste de la palanca del acelerador 2.



S63P3210

PRECAUCIÓN:
La unión del cable del acelerador debe atornillarse 8,0 mm (0,31 in) como mínimo ⓓ.

8. Conecte la unión del cable, instale el seguro y seguidamente apriete la contratuerca.

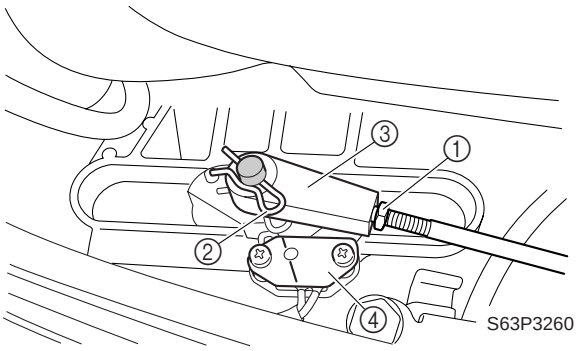
9. Compruebe que el cable del acelerador funcione con suavidad y, si es preciso, repita los pasos 1–8.

Comprobación del funcionamiento del inversor

1. Compruebe que el inversor funcione con suavidad cuando cambie desde la posición de punto muerto a las posiciones de avante o marcha atrás. Ajuste la longitud del cable del inversor si es preciso.

2. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto.

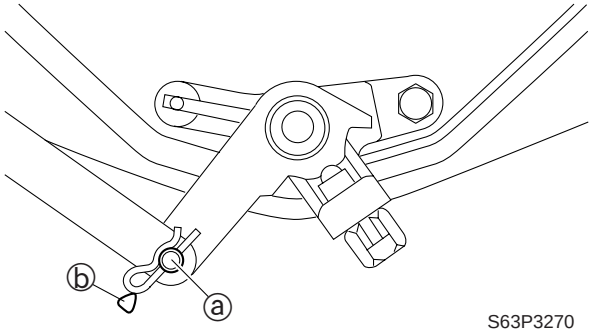
3. Afloje la contratuerca ①, extraiga el seguro ② y desconecte la unión del cable del inversor ③.



S63P3260

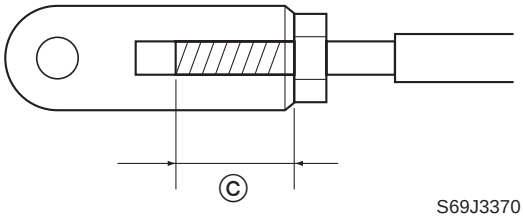
4. Ajuste la posición de la palanca del inversor hasta que el pasador de la palanca esté alineado con la línea de la placa de cambio de posición del inversor ④.

5. Alinee el centro del pasador de ajuste ⓐ con la marca de alineación ⓑ de la bandeja motor.



S63P3270

6. Ajuste la posición de la unión del cable del inversor hasta que el orificio quede alineado con el pasador de ajuste.



S69J3370

PRECAUCIÓN:

La unión del cable del inversor debe atornillarse 8,0 mm (0,31 in) como mínimo ⓒ.

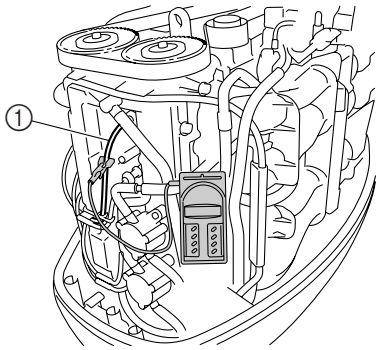
7. Conecte la unión del cable, instale el seguro y seguidamente apriete la contratuerca.

8. Compruebe que el cambio funcione con suavidad y, si es preciso, repita los pasos 3–7.

Comprobación de la sincronización del encendido

1. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

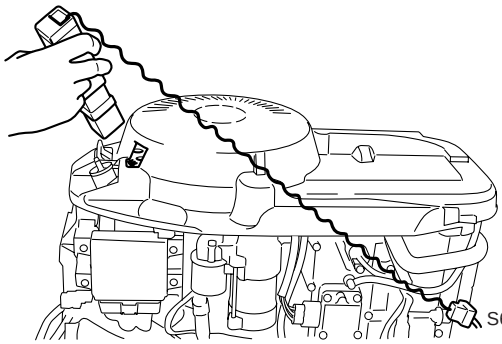
2. Acople la herramienta especial al cable de la bujía Nº1 ① y compruebe el régimen del ralentí.



S63P3140

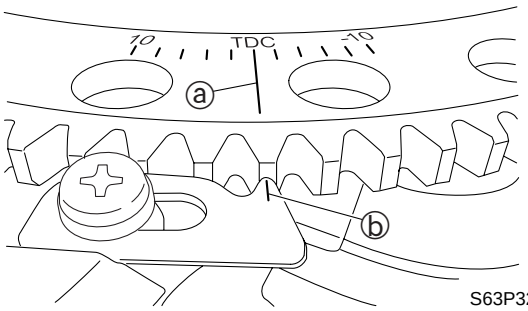
Tacómetro digital: 90890-06760

3. Acople la herramienta especial al cable de la bujía Nº1.


S63P3280

Lampara estroboscopica: 90890-03141

4. Compruebe que la marca “TDC” ⓐ en el volante magnético esté alineada con la marca ⓑ del indicador.



S63P3290

Sincronización del encendido al ralentí: TDC

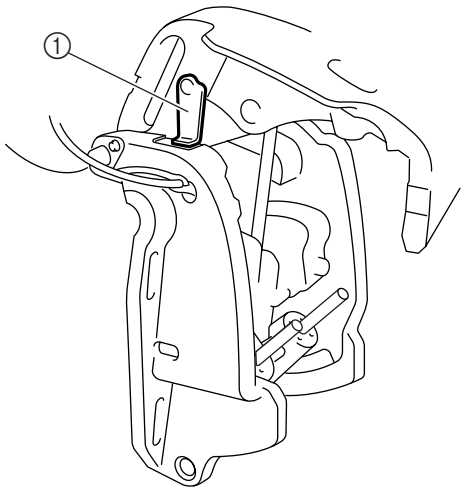
Unidad de elevación y trimado

Comprobación del funcionamiento del sistema de trimado y elevación

1. Incline completamente el fueraborda hacia arriba y hacia abajo unas cuantas veces y compruebe que el movimiento de elevación y trimado se realice con suavidad en todo el recorrido. Compruebe el nivel de líquido del sistema de elevación y trimado si es preciso.

NOTA:
Verifique que el ruido producido por el motor de elevación y trimado sea suave.

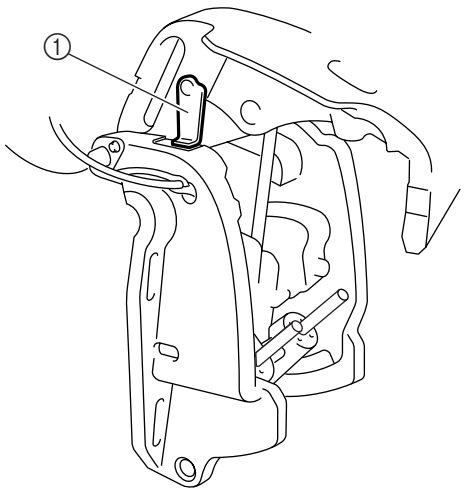
2. Incline completamente el fueraborda hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ① para comprobar el mecanismo de bloqueo de la palanca.



S60X3020

Comprobación del nivel de líquido del sistema de elevación y trimado

1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.

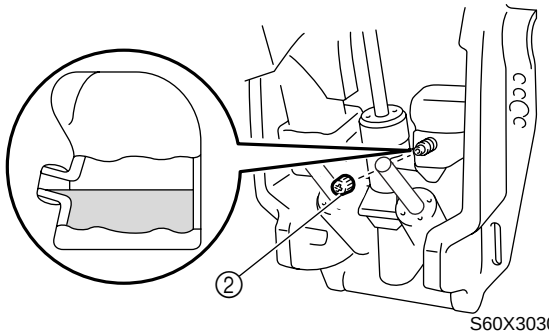


S60X3020

⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, cerciórese de que lo ha sujetado con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

2. Retire la tapa del depósito ② y compruebe el nivel de líquido.



S60X3030

NOTA:
Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

3. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

4. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

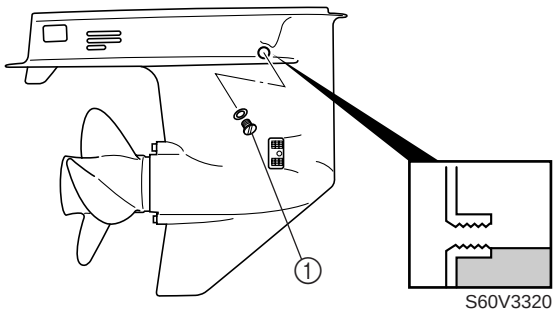
Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

Cola

Comprobación del nivel de aceite de la transmisión

1. Incline el fueraborda completamente hacia abajo.

2. Extraiga el chivato ① y compruebe el nivel de aceite de la transmisión en el cárter inferior.



NOTA:
Si el aceite está en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio al extraer el chivato.

3. Si es preciso, añada suficiente aceite para engranajes del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio del chivato.

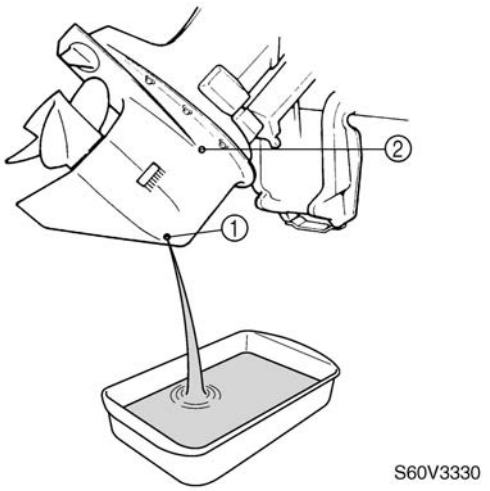
Aceite para engranajes recomendado:
Aceite hidraulico
SAE: 90

4. Coloque el chivato.

Cambio del aceite de la transmisión

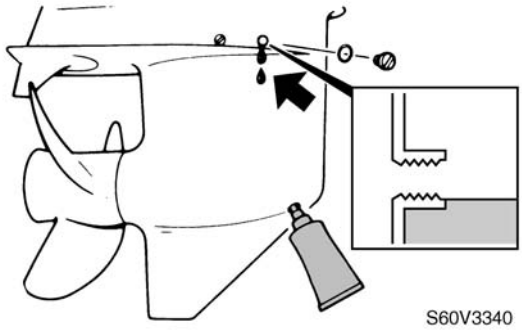
1. Incline ligeramente el fueraborda hacia arriba.

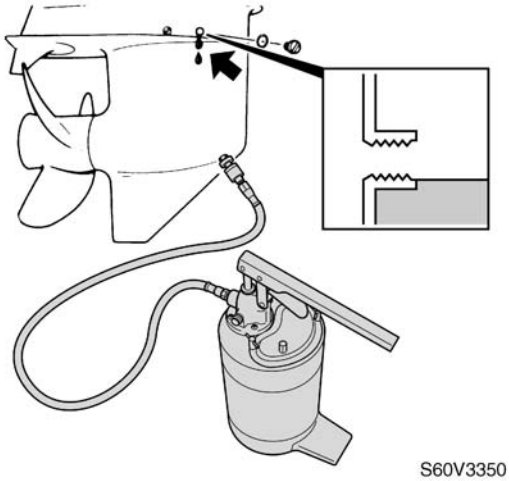
2. Coloque un recipiente debajo del tornillo de vaciado ①, extraiga éste y a continuación el chivato ② para vaciar el aceite.



3. Compruebe si el aceite contiene partículas metálicas, si ha sufrido decoloración y verifique su viscosidad. Si es preciso compruebe las piezas internas del cárter inferior.

4. Introduzca un tubo de aceite para engranajes o una pistola de engrase por el orificio de drenaje y rellene lentamente hasta que rebose por el orificio del chivato y no se vean burbujas de aire.



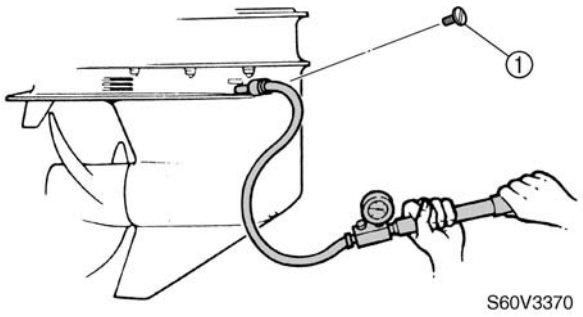


Aceite para engranajes recomendado:
Aceite hidraulico
SAE: 90
Cantidad de aceite:
Modelo de rotación normal:
980 cm^3 (33,1 US oz, 34,6 Imp oz)
Modelo de contrarrotación:
870 cm^3 (29,4 US oz, 30,7 Imp oz)

5. Coloque el chivato y rápidamente el tornillo de vaciado.

Comprobación de fugas de aire en la cola

1. Extraiga el chivato ① y acople la herramienta de mantenimiento especial.



S60V3370

Tester de fugas: 90890-06840

2. Aplique la presión especificada para comprobar que se mantiene la presión en la cola durante al menos 10 segundos.

PRECAUCIÓN:

No aplique una presión excesiva, ya que podría dañar las juntas de aceite.

NOTA:

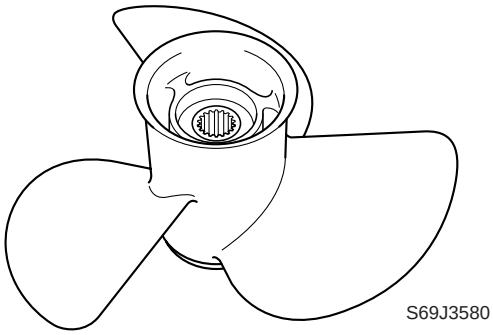
Cubra el orificio del chivato con un trapo cuando retire el tester de la cola.

Presión de sostenimiento de la cola:
70 kPa (0,7 kgf/cm^2, 10 psi)

3. Si la presión desciende por debajo del valor especificado, compruebe la existencia de daños en las juntas de aceite del eje de la hélice y en el eje de transmisión.

Comprobación de la hélice

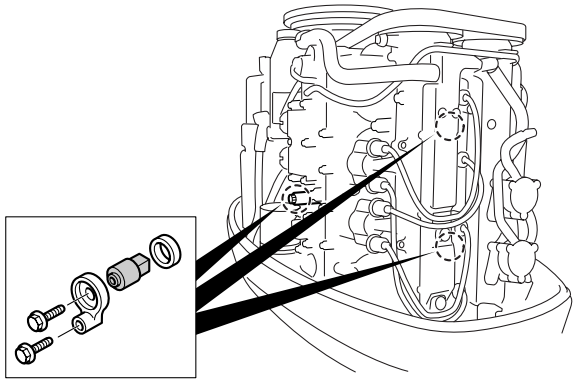
1. Compruebe si se ha producido desgaste, grietas o daños en las palas y estrías de la hélice. Cambiar si es preciso.

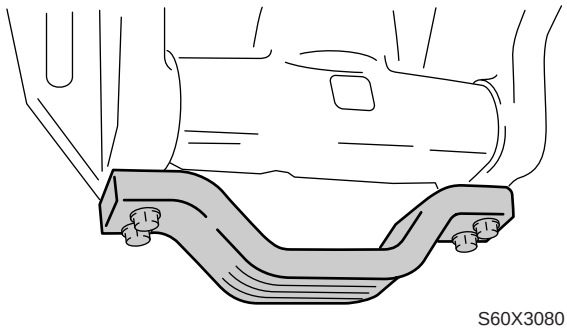

S69J3580

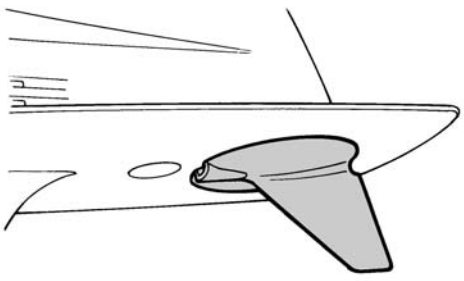
General

Comprobación de los ánodos

1. Compruebe la existencia de capas de óxido, grasa o aceite en los ánodos y en la aleta de compensación. Limpiar si es preciso.


S63P3300


S60X3080


S69J3610

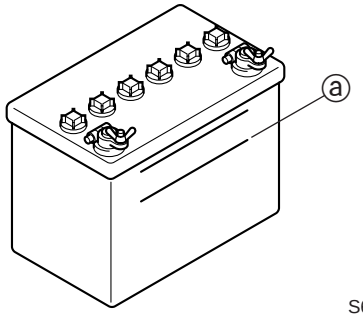
PRECAUCIÓN:

No aplique aceite o grasa ni pinte los ánodos o la aleta de compensación, ya que dejarían de ser eficaces.

2. Cambie los ánodos o la aleta de compensación si están excesivamente erosionados.

Comprobación de la batería

1. Compruebe el nivel del electrolito de la batería. Si el nivel se encuentra en la marca de nivel mínimo o por debajo de la misma ⓐ, añada agua destilada hasta que el nivel se sitúe entre las marcas de nivel máximo y mínimo.



S69J3620

2. Compruebe la densidad del electrolito. Cargue completamente la batería si está fuera del valor especificado.

⚠ ADVERTENCIA

El electrolito de la batería es peligroso; contiene ácido sulfúrico y, por tanto, es tóxico y altamente corrosivo.
Observe siempre las medidas preventivas siguientes:
- **Evite tocar el electrolito ya que puede producir quemaduras graves o lesiones permanentes en los ojos.**
- **Utilice gafas protectoras cuando manipule baterías o trabaje cerca de ellas.**

Antídoto (EXTERNO):
- **PIEL - Lavar con agua.**
- **OJOS - Lavar con agua durante 15 minutos y obtener inmediatamente asistencia médica.**

Antídoto (INTERNO):
- **Beber grandes cantidades de agua o leche y seguidamente leche de tierra, huevos batidos o aceite vegetal. Obtener inmediatamente asistencia médica.**

Las baterías generan gas hidrógeno explosivo. Observe siempre las medidas preventivas siguientes:
- **Cargue las baterías en un lugar bien ventilado.**
- **Mantenga las baterías alejadas del fuego, chispas o llamas (por ej., equipos de soldadura, cigarrillos encendidos).**
- **NO FUME cuando cargue o manipule baterías.**

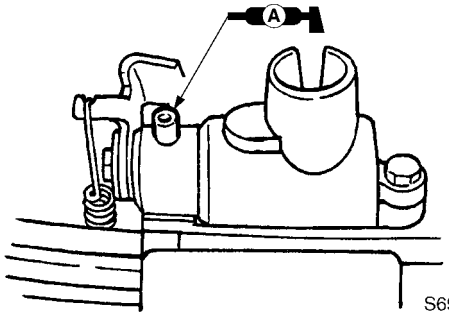
MANTENGA LAS BATERÍAS Y EL ELECTROLITO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

NOTA:
- Las baterías varían dependiendo del fabricante. Es posible que el procedimiento descrito en el presente manual no se pueda aplicar siempre; por ello, consulte el manual de instrucciones de la batería.
- Desconecte primero el cable negativo de la batería y después el positivo.

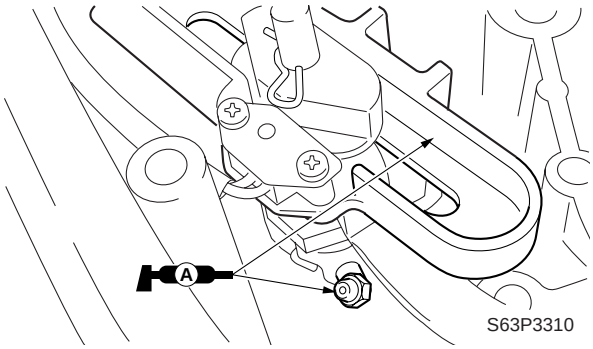
Densidad del electrolito:
1,280 a 20 °C (68 °F)

Engrase del motor fueraborda

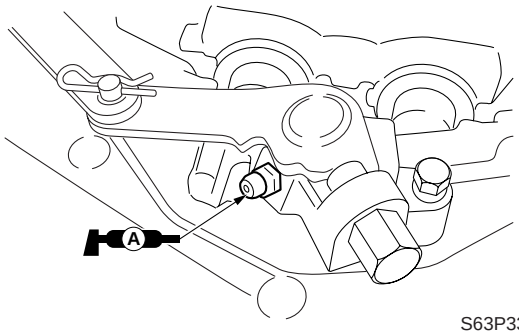
1. Aplique grasa resistente al agua en las zonas que se muestran.



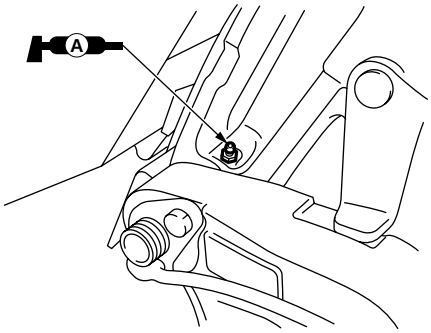
S69J3630



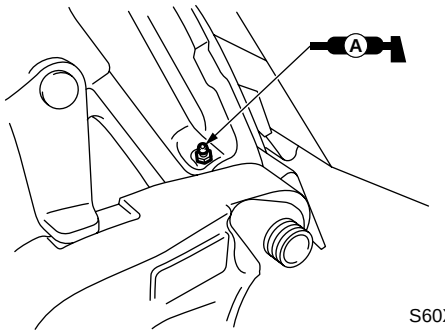
S63P3310



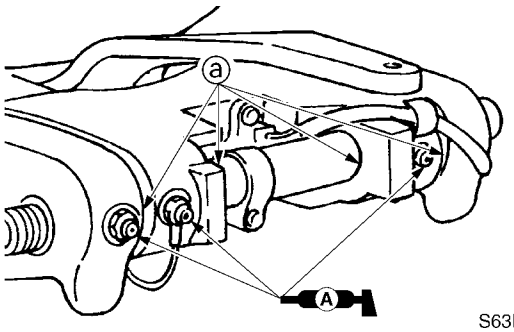
S63P3320



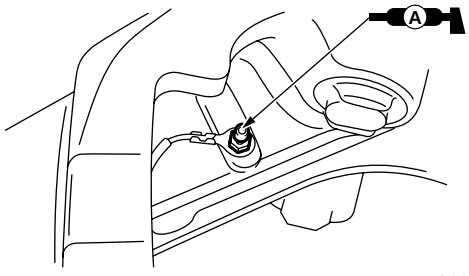
S60X3090



S60X3100



S63P3330

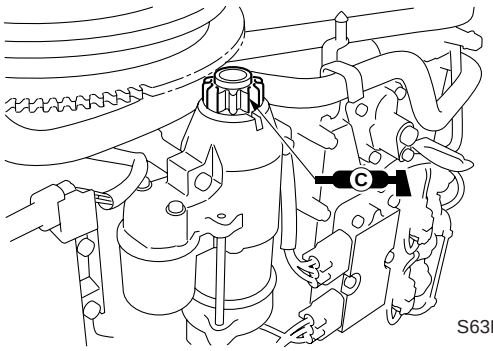


S60X3120

NOTA:

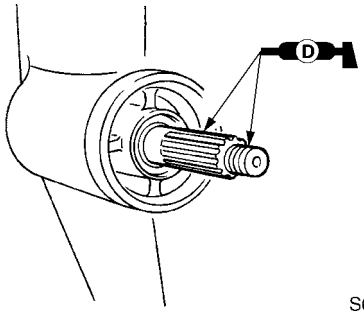
Aplique grasa en el engrasador hasta que rebose de los casquillos ⓐ.

2. Aplique grasa resistente a las bajas temperaturas en las zonas que se muestran.



S63P3340

3. Aplique grasa anticorrosiva en las zonas que se muestran.



S69J3720

Sistema de combustible

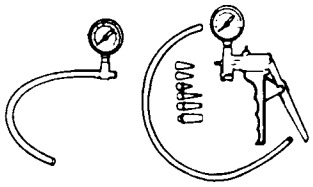
Herramientas de mantenimiento especiales 4-1

Colocación de los tubos 4-2
Tubos de combustible y conductos de gases 4-2

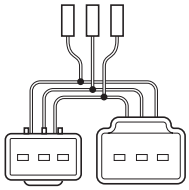
Filtro de gasolina, bomba de gasolina y silenciador del aire de admisión 4-3
Comprobación de las bombas de gasolina 4-7
Desmontaje de las bombas de gasolina 4-7
Comprobación del diafragma y las válvulas 4-8
Montaje de las bombas de gasolina 4-8

Conjunto de admisión y separador de vapores 4-9
Medición de la presión de combustible 4-13
Comprobación del regulador de presión 4-13
Comprobación de la válvula antiretorno 4-14
Reducción de la presión de combustible 4-15
Comprobación del separador de vapores 4-15
Sincronización de las válvulas aceleradoras 4-16
Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras 4-17
Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras (cuando se desmonta o sustituye el cuerpo del acelerador) 4-18

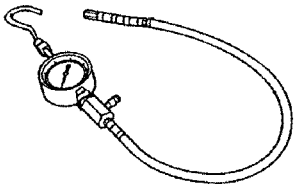
Herramientas de mantenimiento especiales



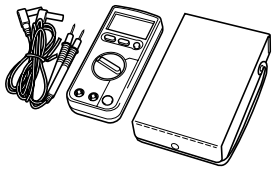
Juego del vacuómetro/bomba de presión
90890-06756



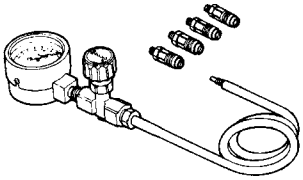
Cables de prueba (3 patillas)
90890-06793



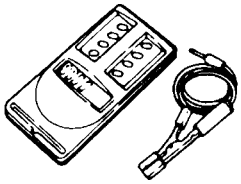
Manómetro de presión de gasolina
90890-06786



Tester digital
90890-03174



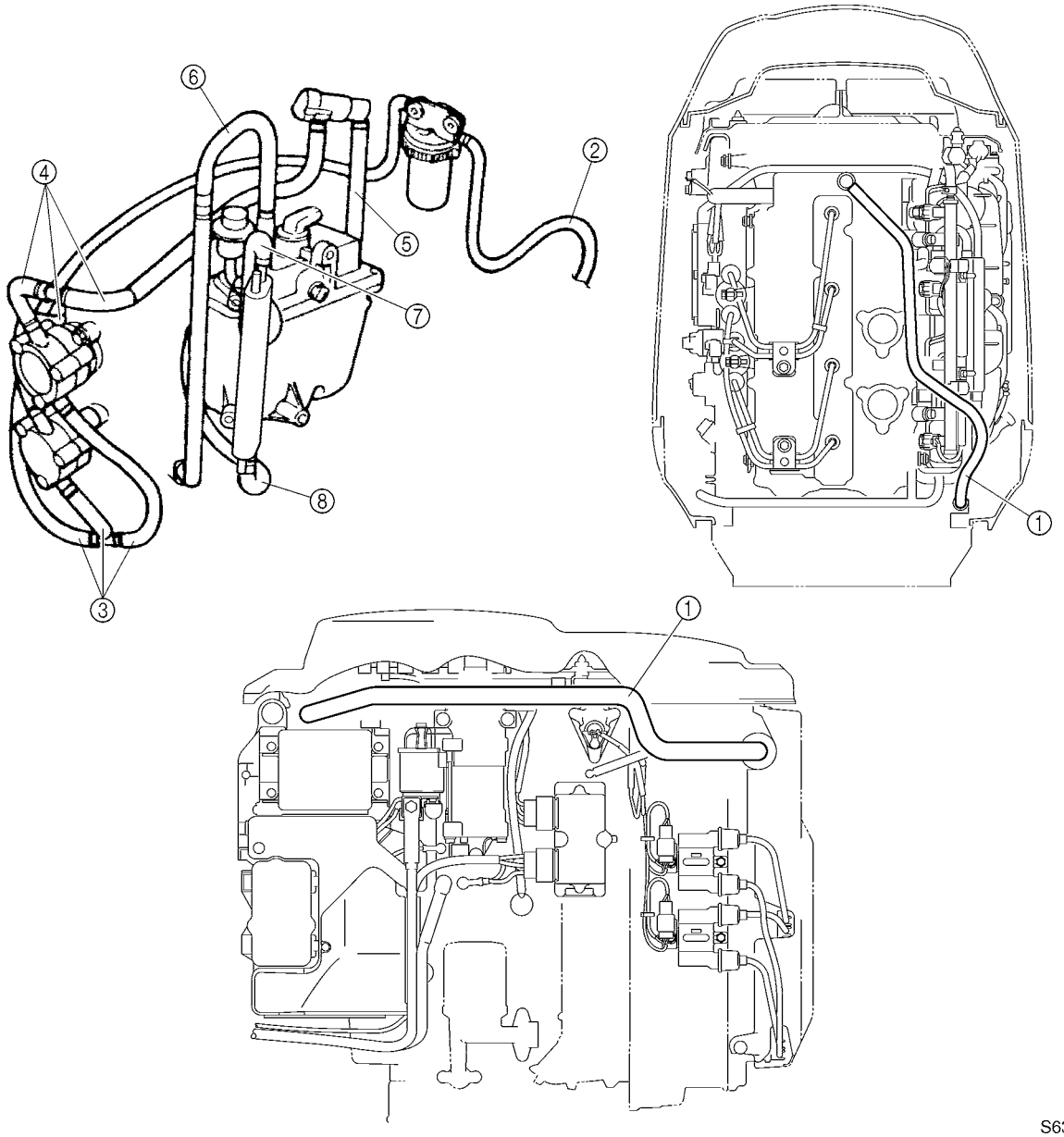
Vacuómetro
90890-03159



Tacómetro digital
90890-06760

Colocación de los tubos

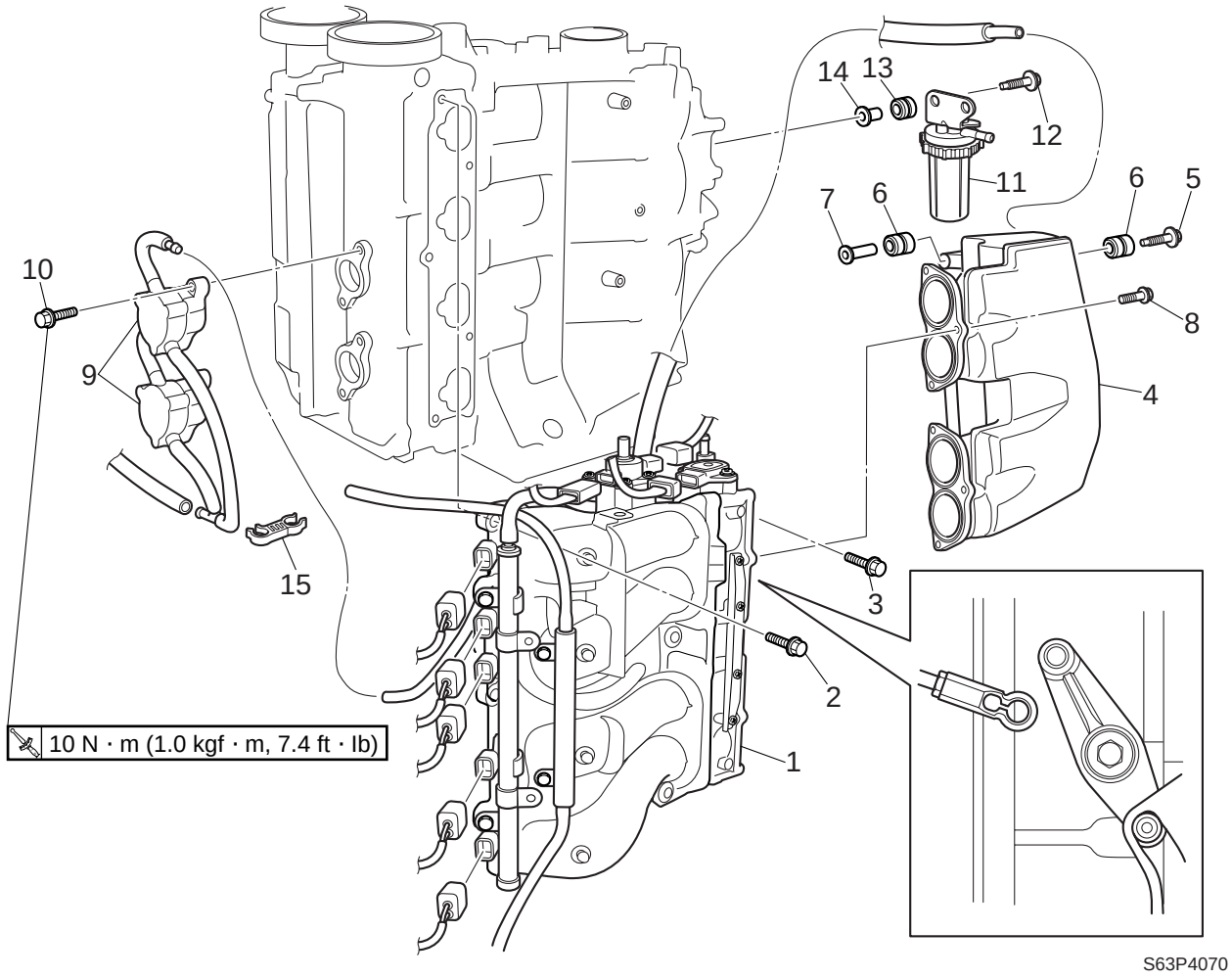
Tubos de combustible y conductos de gases



S63P4060

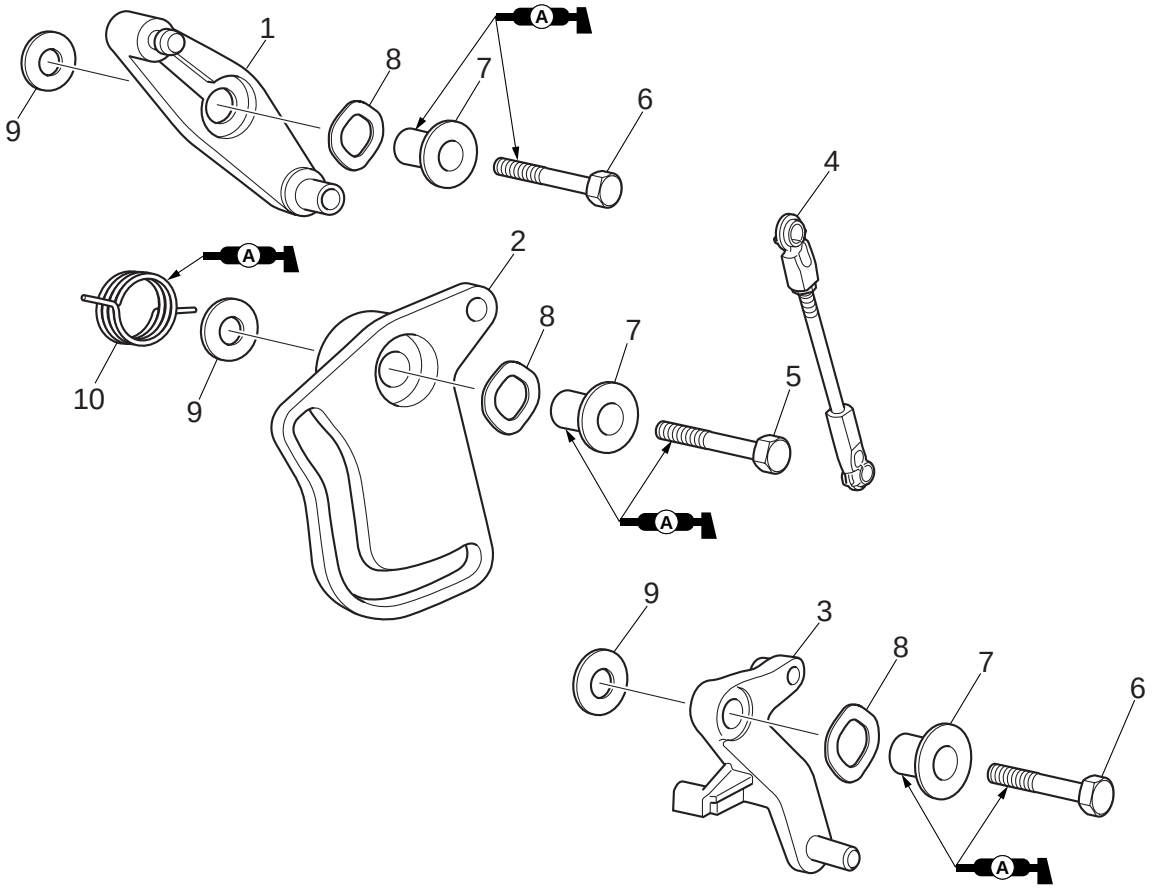
① Conductos de gases
② Tubo de combustible (del depósito al filtro de gasolina)
③ Tubos de combustible (del filtro a las bombas de gasolina)
④ Tubos de combustible (de las bombas de gasolina al filtro)
⑤ Tubo de combustible (del filtro al separador de vapores)
⑥ Tubo de combustible de alta presión (del separador de vapores a la línea de alta presión)
⑦ Tubo de combustible (del regulador de presión al enfriador de gasolina)
⑧ Tubo de combustible (del enfriador de gasolina al separador de vapores)

Filtro de gasolina, bomba de gasolina y silenciador del aire de admisión



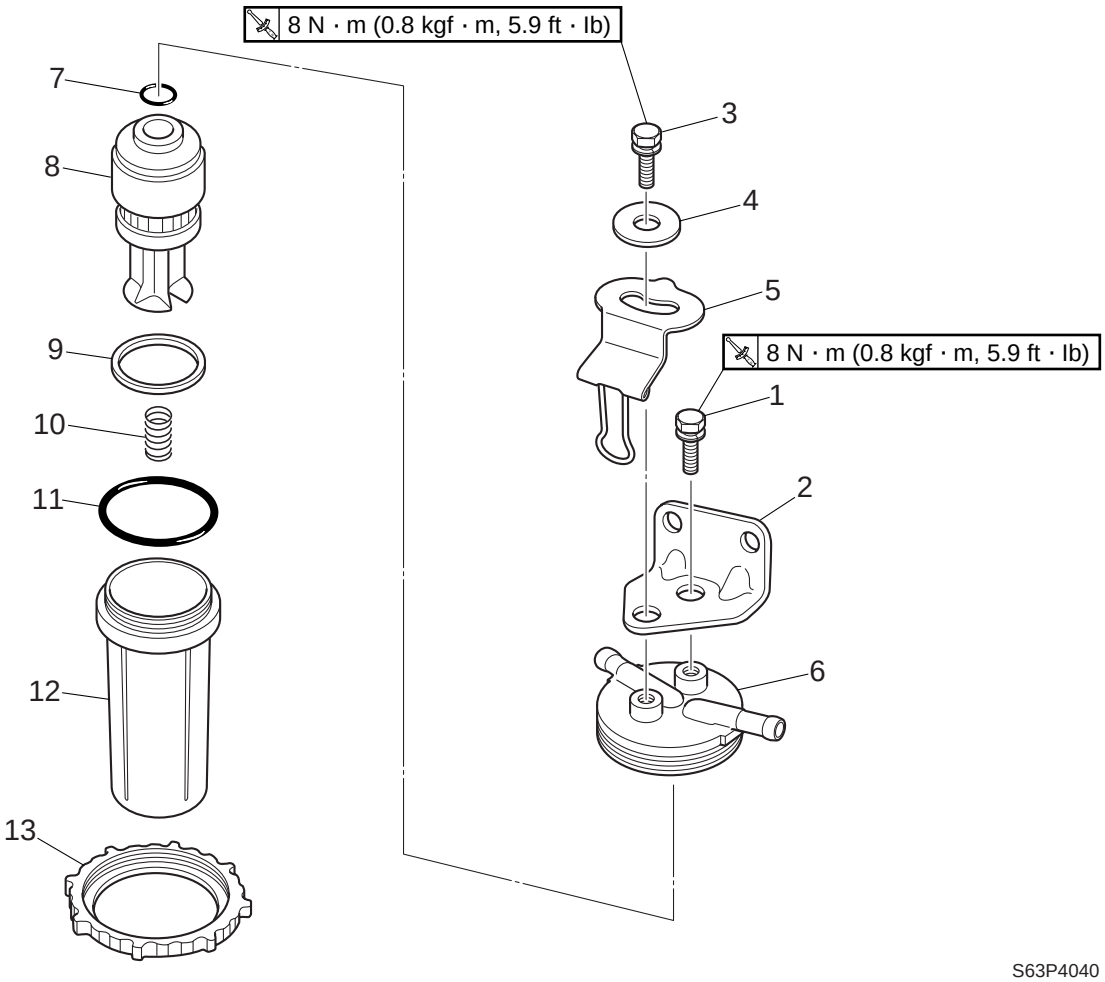
S63P4070

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto de admisión	1	
2	Perno	5	M8 × 40 mm
3	Perno	2	M8 × 20 mm
4	Silenciador del aire de admisión	1	
5	Perno	2	M6 × 45 mm
6	Junta	4	
7	Casquillo	2	
8	Perno	6	M6 × 20 mm
9	Bomba de gasolina	2	
10	Perno	4	M6 × 30 mm
11	Filtro de gasolina	1	
12	Perno	2	M6 × 30 mm
13	Junta	2	
14	Casquillo	2	
15	Soporte	1	

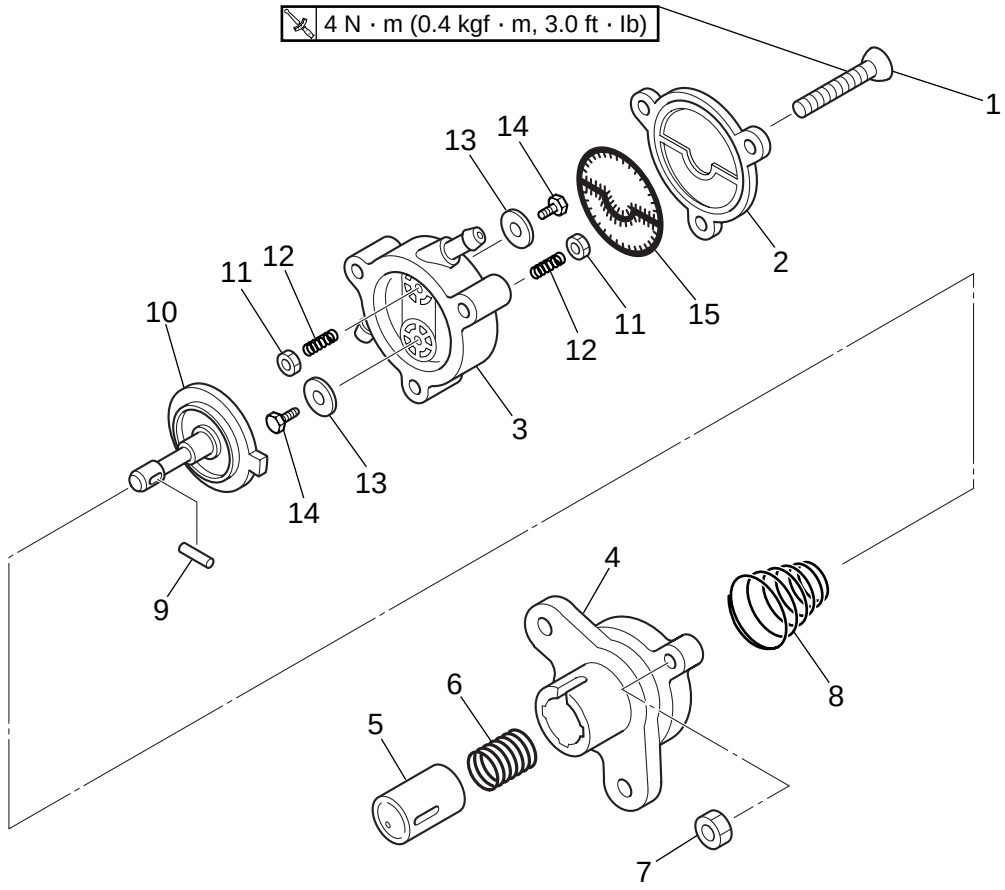


S63P4080

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Palanca del acelerador 1	1	
2	Leva del acelerador	1	
3	Palanca del acelerador 2	1	
4	Varilla de conexión del acelerador	1	
5	Perno	1	M6 × 35 mm
6	Perno	2	M6 × 25 mm
7	Casquillo	3	
8	Arandela corrugada	3	
9	Arandela	3	
10	Resorte	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	1	M6 × 14 mm
2	Soporte	1	
3	Perno	1	M6 × 16 mm
4	Arandela	1	
5	Soporte	1	
6	Tapa	1	
7	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
8	Elemento filtrante	1	
9	Boya	1	
10	Resorte	1	
11	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
12	Taza	1	
13	Tuerca	1	

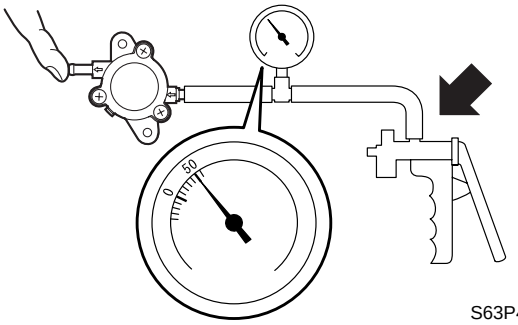


S63P4050

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tornillo	3	ø6 × 35 mm
2	Tapa	1	
3	Cuerpo de la bomba de gasolina 2	1	
4	Cuerpo de la bomba de gasolina 1	1	
5	Empujador	1	
6	Resorte	1	
7	Tuerca	3	
8	Resorte	1	
9	Pasador	1	
10	Diafragma	1	
11	Tuerca	2	
12	Resorte	2	
13	Válvula	2	
14	Tornillo	2	
15	Junta	1	**No puede reutilizarse**

Comprobación de las bombas de gasolina

1. Coloque un recipiente debajo de las conexiones de los tubos de gasolina y desconéctelos de las bombas.
2. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la entrada de la bomba de gasolina.
3. Cubra la salida de la bomba de gasolina con el dedo y aplique la presión positiva especificada. Compruebe que no haya fugas de aire.

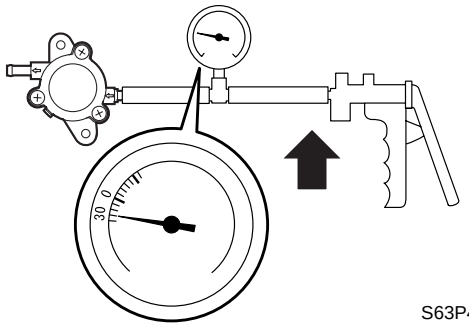


S63P4090

Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756

Presión especificada:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

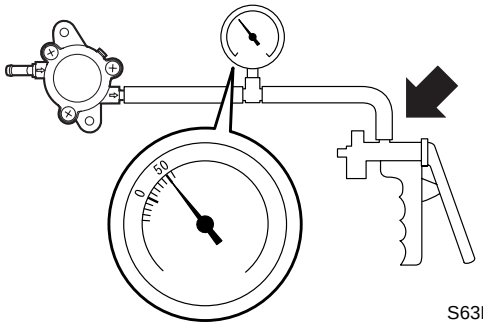
4. Aplique la presión negativa especificada y compruebe que no haya fugas de aire.



S63P4100

Presión especificada:
30 kPa (0,3 kgf/cm^2, 4,4 psi)

5. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la salida de la bomba de gasolina.
6. Aplique la presión positiva especificada y compruebe que no haya fugas de aire. Desmonte la bomba de gasolina si es necesario.



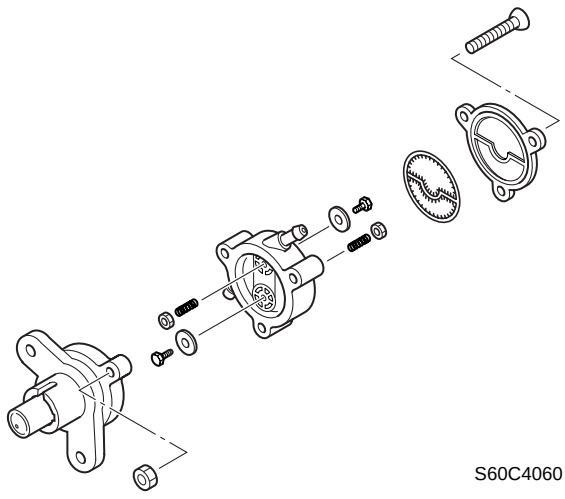
S63P4110

Presión especificada:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

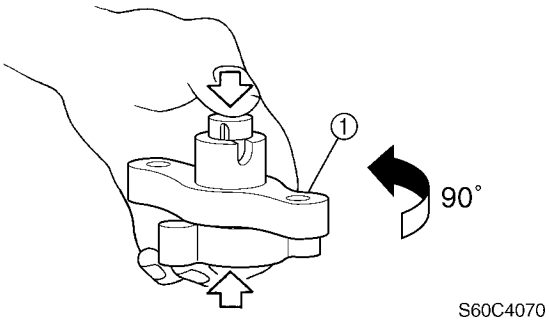
NOTA:
Monte la válvula de la bomba de gasolina en el cuerpo de esta y humedezca el interior de la bomba con gasolina para asegurar una buena obturación.

Desmontaje de las bombas de gasolina

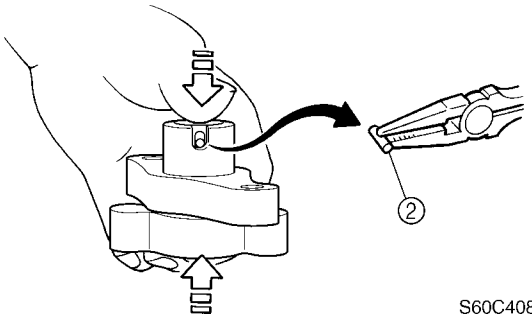
1. Desmonte la bomba de gasolina como se muestra.


S60C4060

2. Presione hacia abajo el empujador y el diafragma, gire el cuerpo de la bomba 1 ① aproximadamente 90° hasta una posición en la que el pasador ② se pueda extraer con facilidad y seguidamente extráigalo.



S60C4070

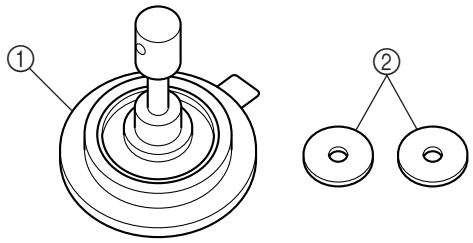


S60C4080

3. Deje que se levanten lentamente el empujador y el diafragma y, a continuación, extráigalos.

Comprobación del diafragma y las válvulas

1. Compruebe la existencia de roturas en el diafragma ① y de grietas en las válvulas ②. Cambiar si es preciso.



S60C4090

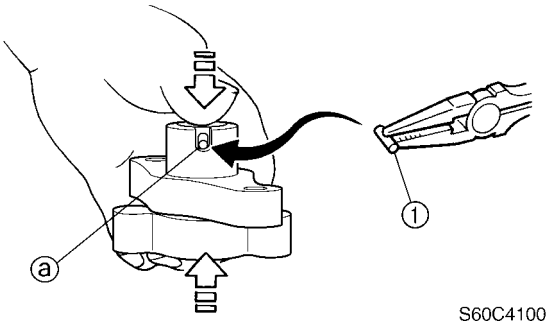
Montaje de las bombas de gasolina

NOTA:

Limpie las piezas y sumerja en gasolina las válvulas y el diafragma antes del montaje para obtener un funcionamiento inmediato de las bombas de gasolina al arrancar el motor.

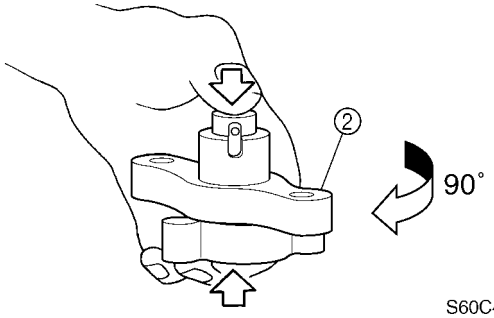
1. Alinee los orificios de montaje del empujador y del diafragma ⓐ y a continuación monte el empujador en el diafragma.

2. Presione hacia abajo el empujador y el diafragma y después instale el pasador ①.



S60C4100

3. Gire el cuerpo de la bomba de gasolina 1 ② aproximadamente 90° y después presione hacia abajo el empujador varias veces para asegurarse de que el pasador no se sale.



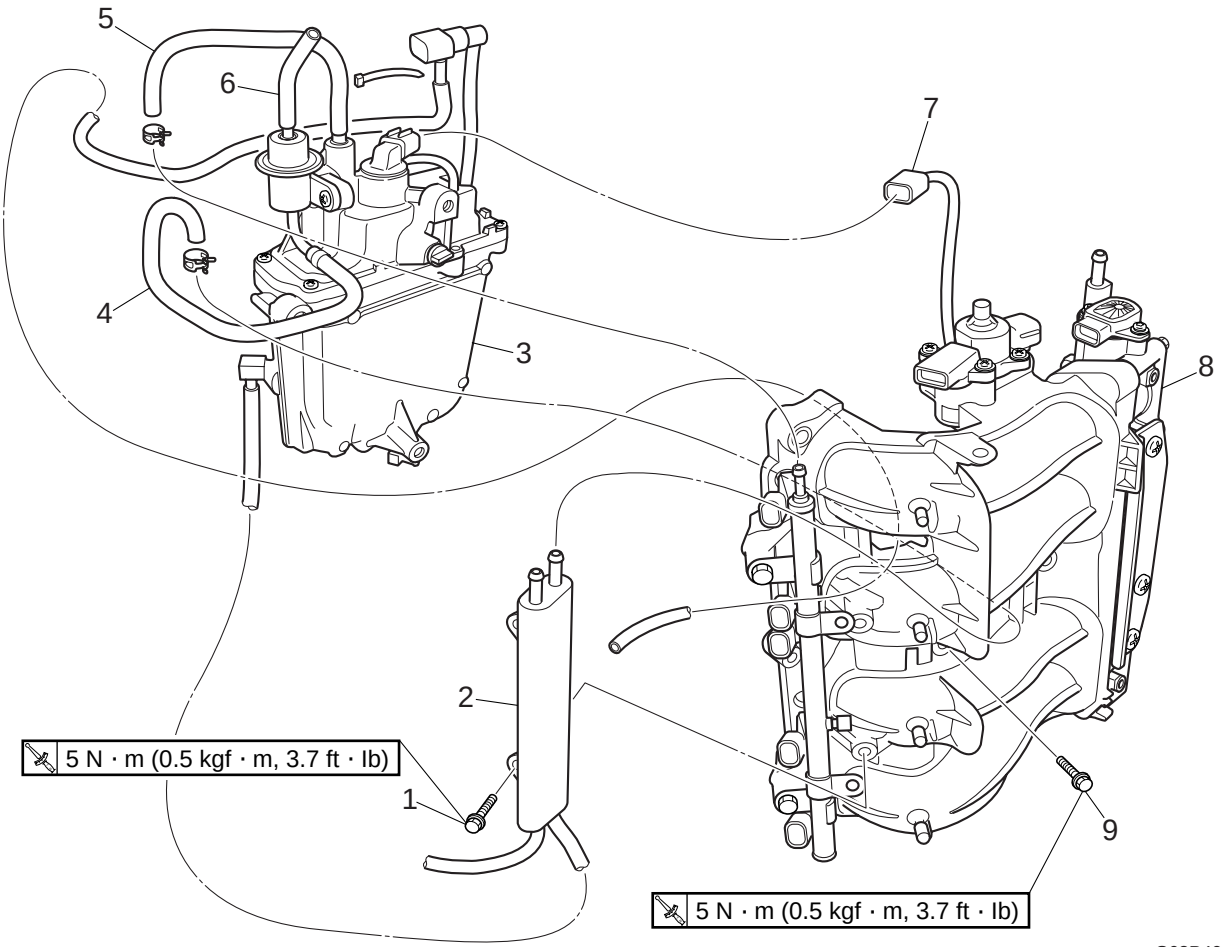
S60C4110

NOTA:

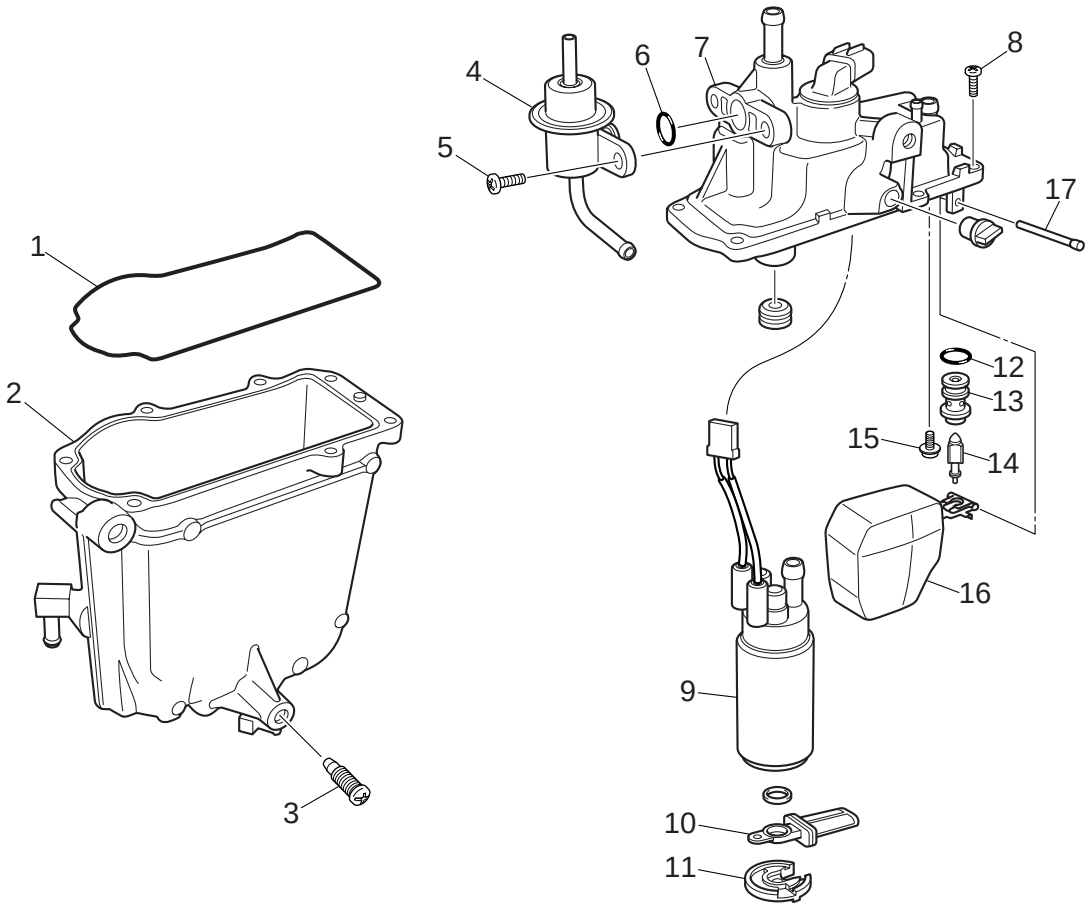
Verifique que la junta y el diafragma queden colocados en su sitio durante el proceso de montaje.

4

Conjunto de admisión y separador de vapores

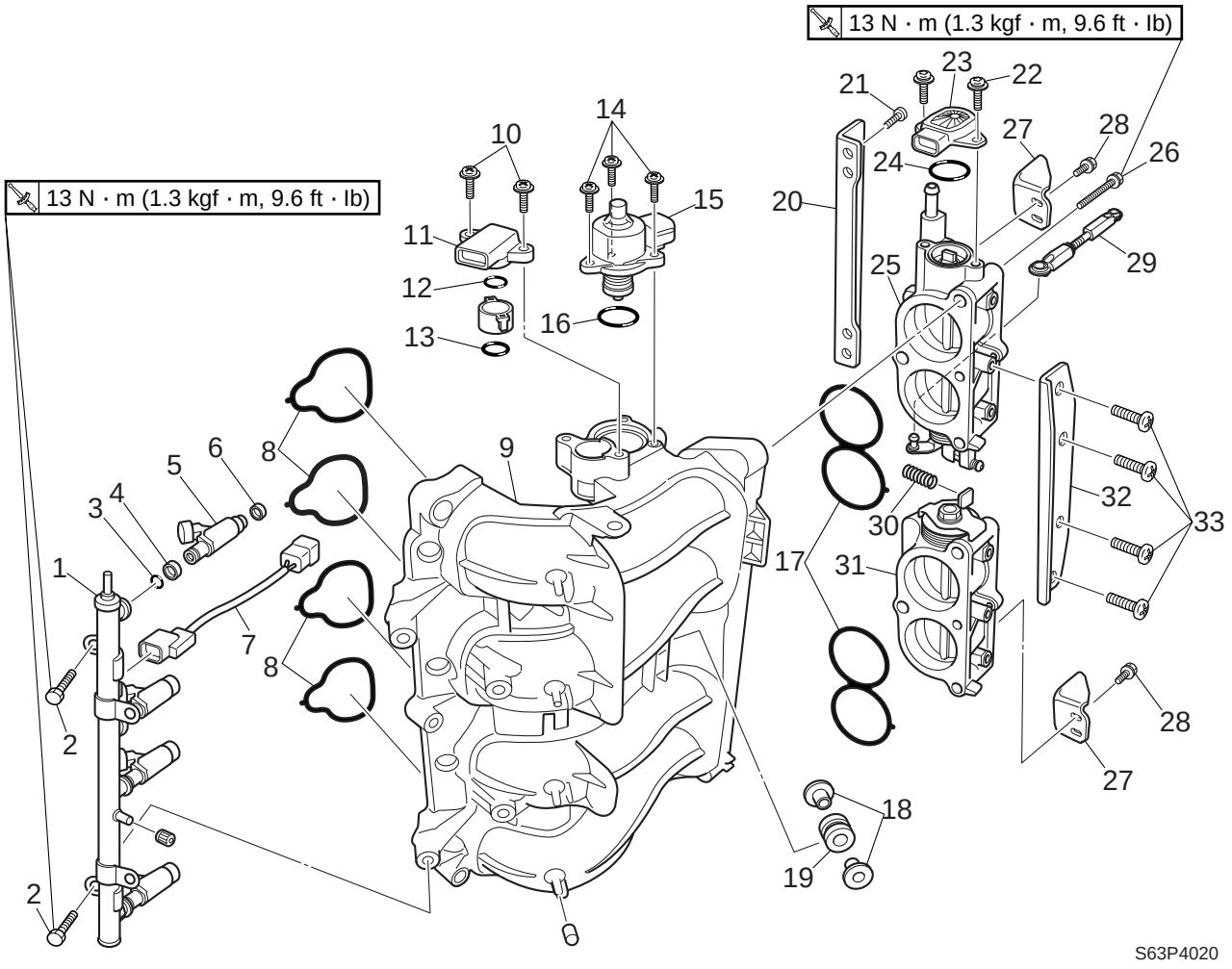


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	2	M6 × 25 mm
2	Enfriador de gasolina	1	
3	Separador de vapores	1	
4	Tubo de gasolina	1	
5	Tubo de gasolina	1	
6	Tubo	1	
7	Acoplador de la bomba de combustible eléctrica	1	
8	Conjunto de admisión	1	
9	Perno	3	M6 × 35 mm

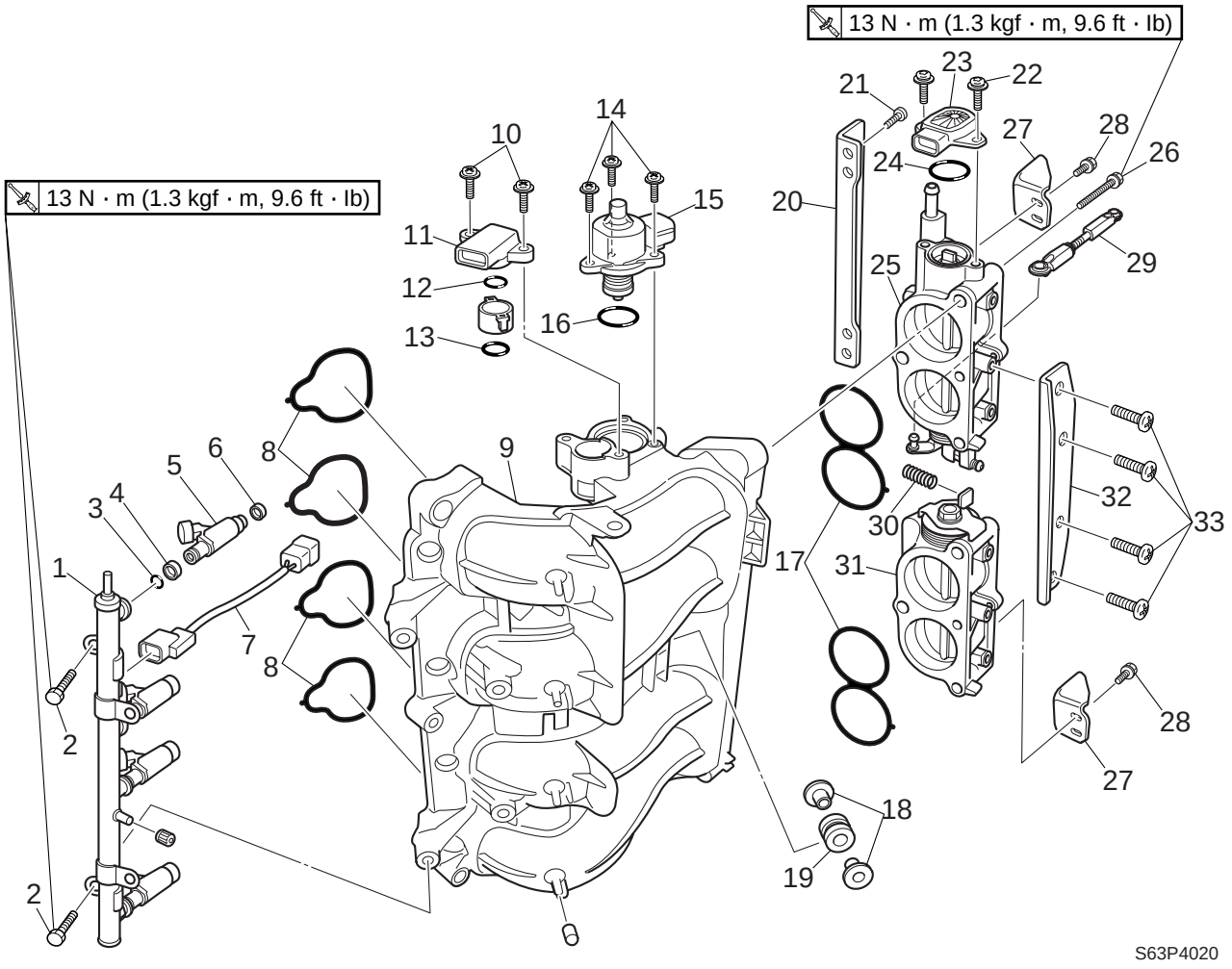


S63P4030

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
2	Cámara del flotador	1	
3	Tornillo de drenaje	1	
4	Regulador de presión	1	
5	Tornillo	2	M6 × 12 mm
6	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
7	Tapa	1	
8	Tornillo	7	ø4 × 16 mm
9	Bomba de combustible eléctrica	1	
10	Filtro	1	
11	Soporte del filtro	1	
12	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
13	Casquillo	1	
14	Válvula de aguja	1	
15	Tornillo	1	ø4 × 8 mm
16	Boya	1	
17	Pasador	1	



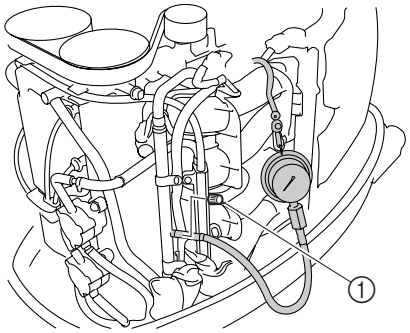
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Línea de alta presión	1	
2	Perno	2	M8 × 25 mm
3	Junta tórica	4	**No puede reutilizarse**
4	Amortiguador de goma	4	**No puede reutilizarse**
5	Inyector de gasolina	4	
6	Obturador de goma	4	**No puede reutilizarse**
7	Cable de la bomba de combustible eléctrica	1	
8	Junta	4	**No puede reutilizarse**
9	Colector de admisión	1	
10	Tornillo	2	ø5 × 15 mm
11	Sensor de presión del aire de admisión	1	
12	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
13	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
14	Tornillo	3	ø4 × 15 mm
15	Control de ralentí	1	
16	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
17	Junta	2	**No puede reutilizarse**



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Casquillo	6	
19	Junta	3	
20	Soporte	1	
21	Tornillo	4	ø6 × 16 mm
22	Tornillo	2	ø4 × 12 mm
23	Sensor de posición de las válvulas aceleradoras	1	
24	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
25	Cuerpo del acelerador Nº1	1	
26	Perno	6	M8 × 70 mm
27	Soporte	2	
28	Tornillo	4	ø6 × 16 mm
29	Varilla de conexión del acelerador	1	
30	Resorte	1	
31	Cuerpo del acelerador Nº2	1	
32	Soporte	1	
33	Tornillo	4	ø6 × 16 mm

Medición de la presión de combustible

1. Desmonte la tapa ①.
2. Conecte el manómetro de presión de gasolina a la válvula antiretorno de la presión.



S63P4130

Manómetro de presión de gasolina:
90890-06786

⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando conecte el manómetro de presión de gasolina, cubra primero las conexiones entre el manómetro y la válvula antiretorno con un paño limpio y seco para evitar que haya fugas.**
- **Atornille ligeramente el manómetro hasta que esté firmemente conectado.**

3. Accione el interruptor de arranque del motor y, a continuación, mida la presión del combustible en menos de 3 segundos.

NOTA:
La presión de combustible disminuirá 3 segundos después de haber accionado el interruptor de arranque del motor.

Presión de combustible
(datos de referencia):
310 kPa (3,1 kgf/cm^2, 45,0 psi)

4. Arranque el motor, deje que se caliente durante 5 minutos y después mida la presión del combustible. Si está por debajo del valor especificado, compruebe la línea de gasolina de alta presión y el separador de vapores.

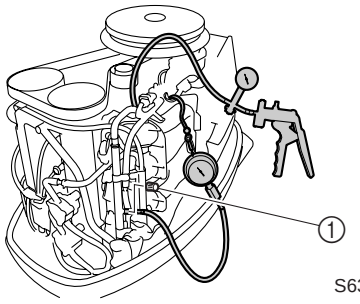
Presión de combustible
(datos de referencia):
260 kPa (2,6 kgf/cm^2, 37,7 psi)

⚠ ADVERTENCIA

- **Antes de medir la presión del combustible, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**
- **No afloje el tornillo de drenaje mientras mida la presión del combustible. Si lo hace, el combustible puede salir a chorro con el consiguiente riesgo de incendio.**
- **Después de medir la presión del combustible, cubra el extremo del tubo con un paño limpio y seco, oriente el tubo hacia abajo y afloje el tornillo de drenaje para vaciar el combustible sobrante del tubo y del manómetro.**
- **Cuando guarde el manómetro de presión de gasolina, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**

Comprobación del regulador de presión

1. Desmonte la tapa ①.
2. Conecte el manómetro de presión de gasolina a la válvula antiretorno de la presión.
3. Desconecte el tubo del regulador de presión y conecte después las herramientas de mantenimiento especiales al regulador de presión.



S63P4140

Manómetro de presión de gasolina:
90890-06786
Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756

⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando conecte el manómetro de presión de gasolina, cubra primero las conexiones entre el manómetro y la válvula antiretorno con un paño limpio y seco para evitar que haya fugas.**
- **Atornille ligeramente el manómetro hasta que esté firmemente conectado.**

4. Arranque el motor y déjelo al ralentí.

5. Compruebe si la presión del combustible disminuye al aplicar presión de vacío al regulador de presión. Si no disminuye, cambie el regulador de presión.

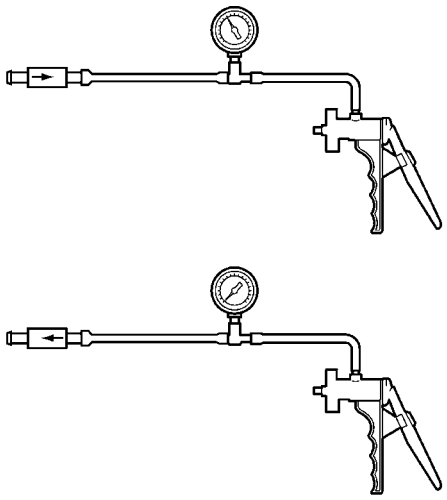
⚠ ADVERTENCIA

- **Antes de medir la presión del combustible, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**
- **No afloje el tornillo de drenaje mientras mida la presión del combustible. Si lo hace, el combustible puede salir a chorro con el consiguiente riesgo de incendio.**
- **Después de medir la presión del combustible, cubra el extremo del tubo con un paño limpio y seco, oriente el tubo hacia abajo y afloje el tornillo de drenaje para vaciar el combustible sobrante del tubo y del manómetro.**
- **Cuando guarde el manómetro de presión de gasolina, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**

Comprobación de la válvula antiretorno

1. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la válvula antiretorno.

2. Aplique presión en cada orificio de la válvula antiretorno. Cambiar si es preciso.



S60V4200

Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756

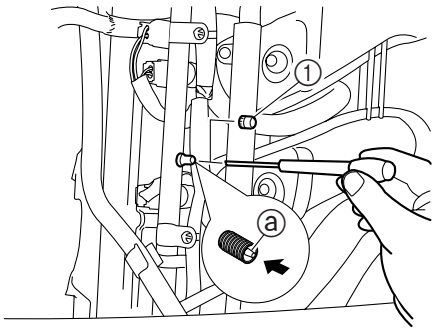
NOTA:

Compruebe que no salga aire del extremo opuesto de la válvula antiretorno.

4

Reducción de la presión de combustible

1. Desmonte la tapa ①.
2. Cubra la válvula antiretorno de la presión ⓐ de la línea de alta presión con un paño y presione hacia dentro la válvula ⓐ con un destornillador fino para liberar la presión de combustible.

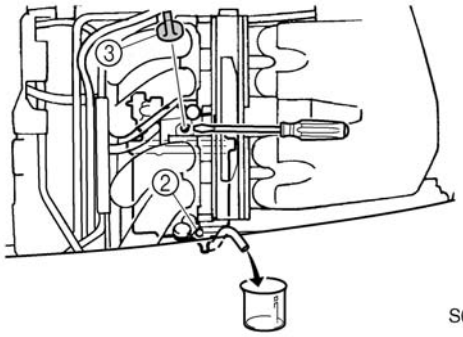


S63P4160

⚠ ADVERTENCIA

Reduzca siempre la presión del tubo de combustible de alta presión antes de realizar el mantenimiento del tubo o del separador de vapores. Si no libera la presión, la gasolina presurizada puede salir a chorro.

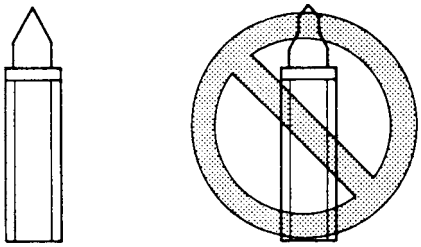
3. Coloque un recipiente debajo del tubo de vaciado del separador de vapores y afloje el tornillo de vaciado ②.
4. Desmonte la tapa ③.
5. Vacíe la gasolina del tubo de vaciado del separador de vapores presionando la válvula con un destornillador fino.



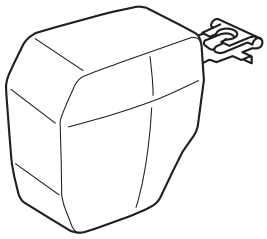
S63P4170

Comprobación del separador de vapores

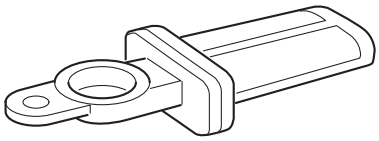
1. Compruebe si la válvula de aguja está deformada o desgastada. Cambiar si es preciso.


S69J4080

2. Compruebe el deterioro de la boya. Cambiar si es preciso.


S63P4180

3. Compruebe si el filtro contiene suciedad o residuos. Limpiar si es preciso.

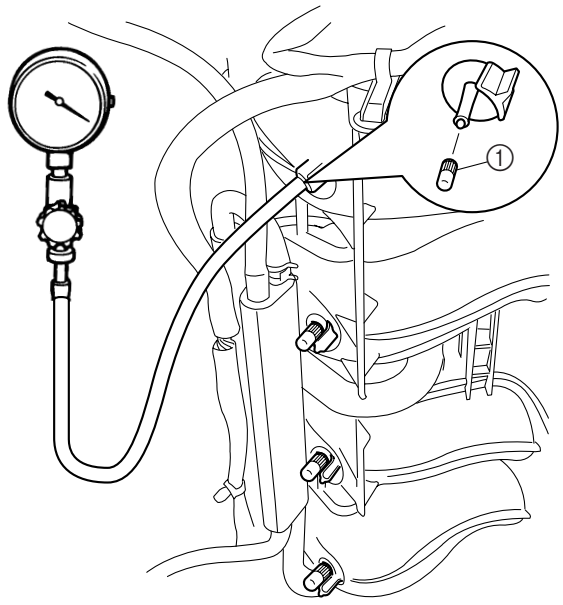

S63P4190

Sincronización de las válvulas aceleradoras

PRECAUCIÓN:

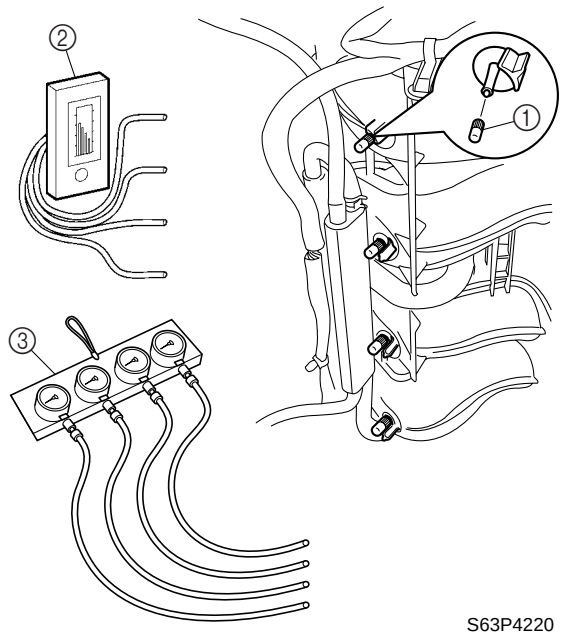
No ajuste las válvulas aceleradoras si funcionan correctamente. Un ajuste excesivo puede perjudicar el rendimiento del motor.

1. Extraiga las tapas ① y acople la herramienta especial al colector de admisión como se muestra.



S63P4210

Vacuómetro: 90890-03159

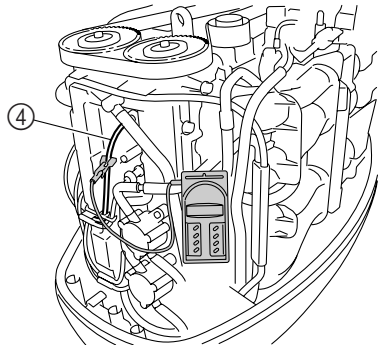


S63P4220

NOTA:

Para obtener un resultado óptimo, utilice un vacuómetro (disponible en el comercio), como ② o ③ según se muestra en la figura y que disponga de cuatro adaptadores.

2. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.
3. Acople la herramienta especial al cable de la bujía Nº1 ④ y compruebe el régimen del ralentí.



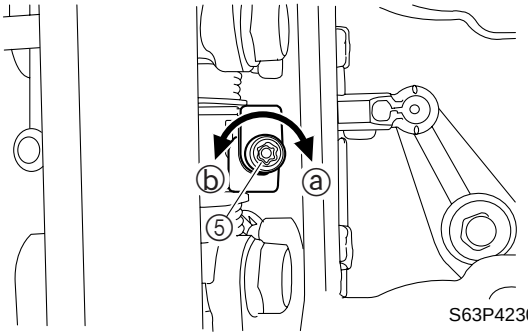
S63P4250

Tacómetro digital: 90890-06760

Régimen de ralentí: 700 ± 50 rpm

4. Compruebe la presión de vacío de todos los cilindros.

5. Gire el tornillo de sincronización ⑤ de modo que la presión de vacío del cilindro Nº3 o Nº4 se encuentre dentro de un margen de 4 kPa (30 mmHg) con respecto a la presión de vacío del cilindro Nº1 o Nº2.



S63P4230

Dirección ⓐ	La presión de vacío aumenta.
Dirección ⓑ	La presión de vacío disminuye.

Ejemplo
Resultados de la comprobación:

Cilindro	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4
kPa (mmHg)	49 (370)	48 (360)	45 (340)	44 (330)

Ajuste la diferencia de presión de vacío entre los cilindros Nº1 y Nº4 dentro de un margen de 4 kPa (30 mmHg).

Resultados de la comprobación:

Cilindro	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4
kPa (mmHg)	49 (370)	48 (360)	52 (390)	53 (400)

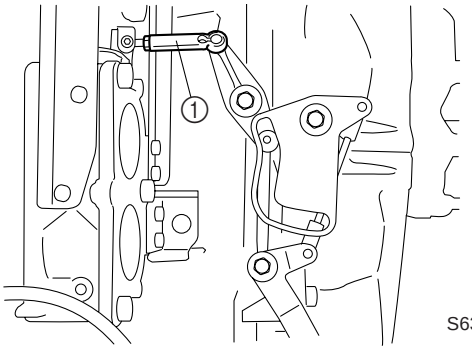
Ajuste la diferencia de presión de vacío entre los cilindros Nº2 y Nº4 dentro de un margen de 4 kPa (30 mmHg).

Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras

NOTA:
- Debe ajustar la apertura de las válvulas aceleradoras antes de medir la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras.
- Para medir la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras, ajuste el tester digital a la escala manual.

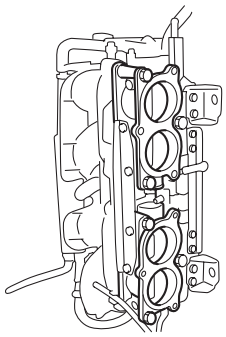
1. Desmonte el silenciador del aire de admisión.

2. Desconecte la varilla de acoplamiento del acelerador ① de la palanca del acelerador 1.

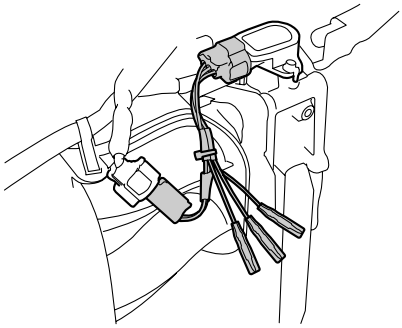


S63P4260

3. Compruebe que las válvulas aceleradoras estén completamente cerradas.


S63P4270

4. Conecte los cables de prueba (3 patillas) al sensor de posición de las válvulas aceleradoras.


S63P8130

Cables de prueba (3 patillas):
90890-06793

5. Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición de encendido.

6. Mida la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras con estas completamente cerradas. Si la tensión de salida se encuentra fuera del valor especificado ajuste el sensor de posición de las válvulas aceleradoras.

NOTA:
Para medir la tensión de salida, conecte el cable positivo del tester al cable rosa de los cables de prueba y el cable negativo del tester al cable naranja de los cables de prueba.

Tester digital: 90890-03174

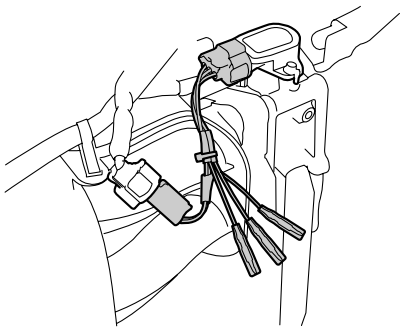
Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras:
Rosa (P) – Negro (B)
0,70 ± 0,02 V

7. Instale el silenciador de aire de admisión.
8. Arranque el motor y vuelva a medir la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras. Ajuste el sensor de posición de las válvulas aceleradoras si la tensión está fuera del valor especificado.

Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras al ralentí:
Rosa (P) – Negro (B)
0,70 ± 0,02 V

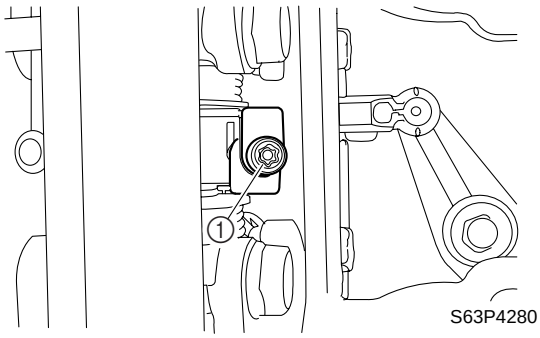
Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras (cuando se desmonta o sustituye el cuerpo del acelerador)

1. Instale el conjunto de admisión.
2. Conecte los cables de prueba (3 patillas) al sensor de posición de las válvulas aceleradoras.


S63P8130

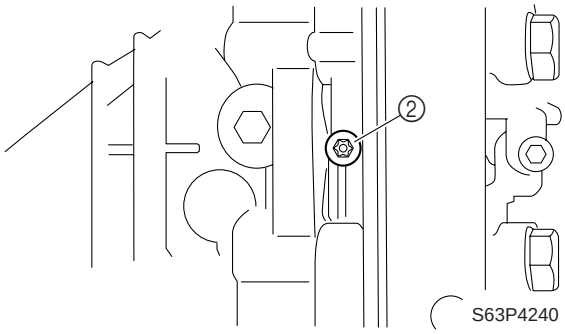
Cables de prueba (3 patillas):
90890-06793

3. Afloje el tornillo de sincronización ①.



S63P4280

4. Afloje el tornillo de tope del acelerador ② y cierre completamente las válvulas aceleradoras Nº1 y Nº2.



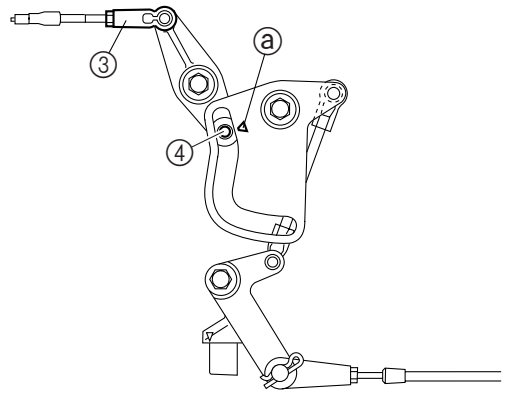
S63P4240

5. Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición de encendido.
6. Afloje el tornillo del sensor de posición de las válvulas aceleradoras y ajuste la tensión de salida del sensor al valor especificado.

Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras:
Rosa (P) – Negro (B)
0,70 ± 0,02 V

7. Accione varias veces las válvulas aceleradoras.
8. Apriete lentamente el tornillo de sincronización y deje de hacerlo cuando la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras empiece a variar.
9. Apriete el tornillo de tope del acelerador hasta que entre en contacto con la palanca del cuerpo del acelerador.
10. Accione varias veces las válvulas aceleradoras y verifique que la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras no cambie.
11. Apriete el tornillo del sensor de posición de las válvulas aceleradoras.

12. Instale la varilla de acoplamiento de la unión del acelerador ③ de modo que el rodillo de la leva del acelerador ④ quede alineado con la marca de alineación ⓐ como se muestra.



S63P4290

NOTA:
Verifique que la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras no cambie cuando instale la varilla de acoplamiento de la unión del acelerador.

13. Instale el silenciador de aire de admisión.

14. Arranque el motor y mida la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras. Ajuste de nuevo el sensor de posición de las válvulas aceleradoras si la tensión está fuera del valor especificado.

Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras al ralentí:
Rosa (P) – Negro (B)
0,70 ± 0,02 V

15. Compruebe que la válvula aceleradora esté sincronizada.

— MEMO —

Motor

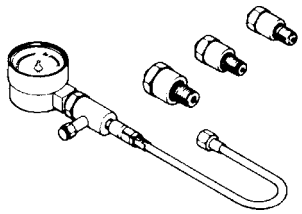
Herramientas de mantenimiento especiales 5-1

Motor 5-3
Comprobación de la compresión 5-11
Comprobación de la presión de aceite 5-11
Comprobación del sensor de presión de aceite 5-12
Comprobación de la holgura de las válvulas 5-12
Sustitución de la correa de distribución 5-16
Desmontaje del motor 5-18
Desmontaje del filtro de aceite 5-20
Desmontaje de la correa de distribución y los piñones 5-20
Comprobación de la correa de distribución y los piñones 5-21
Instalación de los piñones y la correa de distribución 5-21

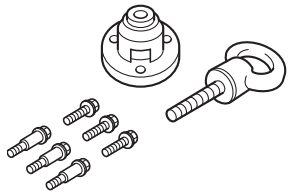
Culata 5-23
Desmontaje de la culata 5-28
Comprobación de los muelles de las válvulas 5-28
Comprobación de las válvulas 5-29
Comprobación de las guías de válvula 5-29
Sustitución de las guías de válvula 5-30
Comprobación del asiento de la válvula 5-31
Rectificación del asiento de la válvula 5-31
Comprobación del eje de levas 5-33
Comprobación de la culata 5-34
Instalación de las válvulas 5-34
Montaje de la culata 5-35
Desmontaje de la tapa de escape 5-37
Comprobación de la válvula reguladora de presión 5-37
Montaje de la válvula reguladora de presión 5-37

Cilindro complete 5-38
Desmontaje del cilindro complete 5-41
Comprobación del conjunto compensador 5-41
Comprobación del diámetro de los pistones 5-41
Comprobación del diámetro de los cilindros 5-42
Comprobación de la holgura de los pistones 5-42
Comprobación de los aros de pistón 5-42
Comprobación de las ranuras de los aros de pistón 5-43
Comprobación de la holgura lateral de los aros de pistón 5-43
Comprobación de la holgura lateral de la cabeza de biela 5-43
Comprobación del cigüeñal 5-44
Comprobación de la holgura de engrase de las muñequillas 5-45
Selección del cojinete de biela 5-46
Comprobación de la holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal 5-47
Selección del cojinete principal del cigüeñal 5-48
Desmontaje de la bomba de aceite 5-49
Comprobación de la bomba de aceite 5-49
Montaje de la bomba de aceite 5-49
Montaje de los pistones y el cilindro complete 5-50
Instalación del motor 5-55

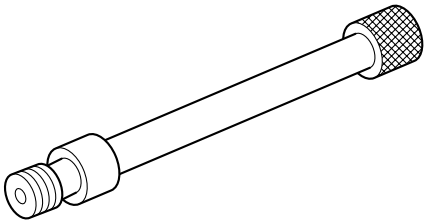
Herramientas de mantenimiento especiales



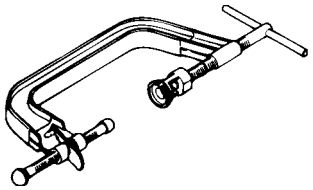
Compresímetro
90890-03160



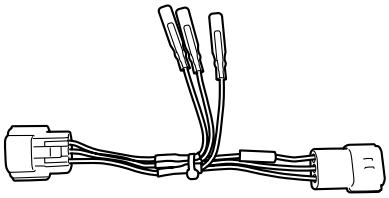
Extractor del volante de motor
90890-06521



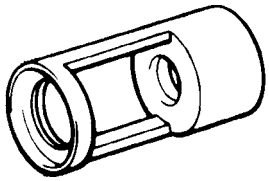
Extensión de compresímetro
90890-06563



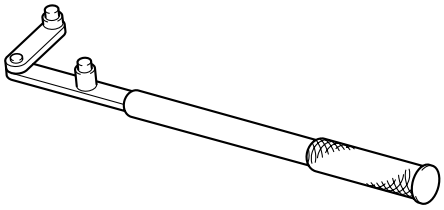
Compresor del muelle de la válvula
90890-04019



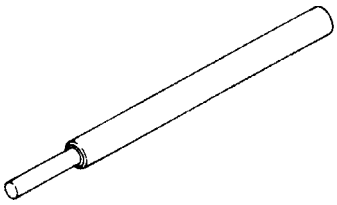
Cables de prueba (3 patillas)
Nuevo: 90890-06869
Actual: 90890-06769



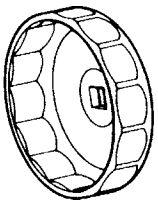
Accesorio del compresor del muelle de la válvula
90890-06320



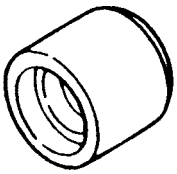
Porta volante
90890-06522



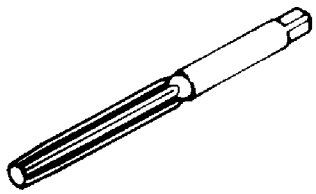
Extractor/instalador de guías de válvula
90890-06801



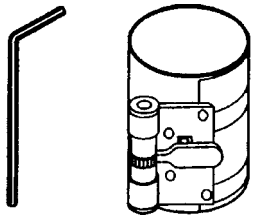
Extractor del filtro de aceite
90890-06830



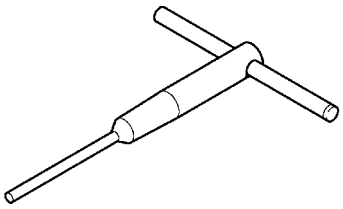
Instalador de guías de válvula
90890-06810



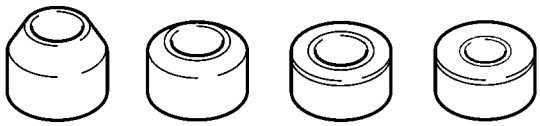
Escariador de guías de válvula
90890-06804



Instalador de aros
90890-05158

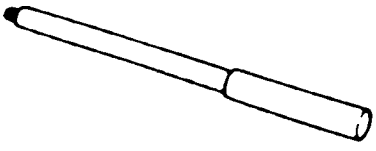


Soporte de fresadora para asientos de válvula
90890-06316



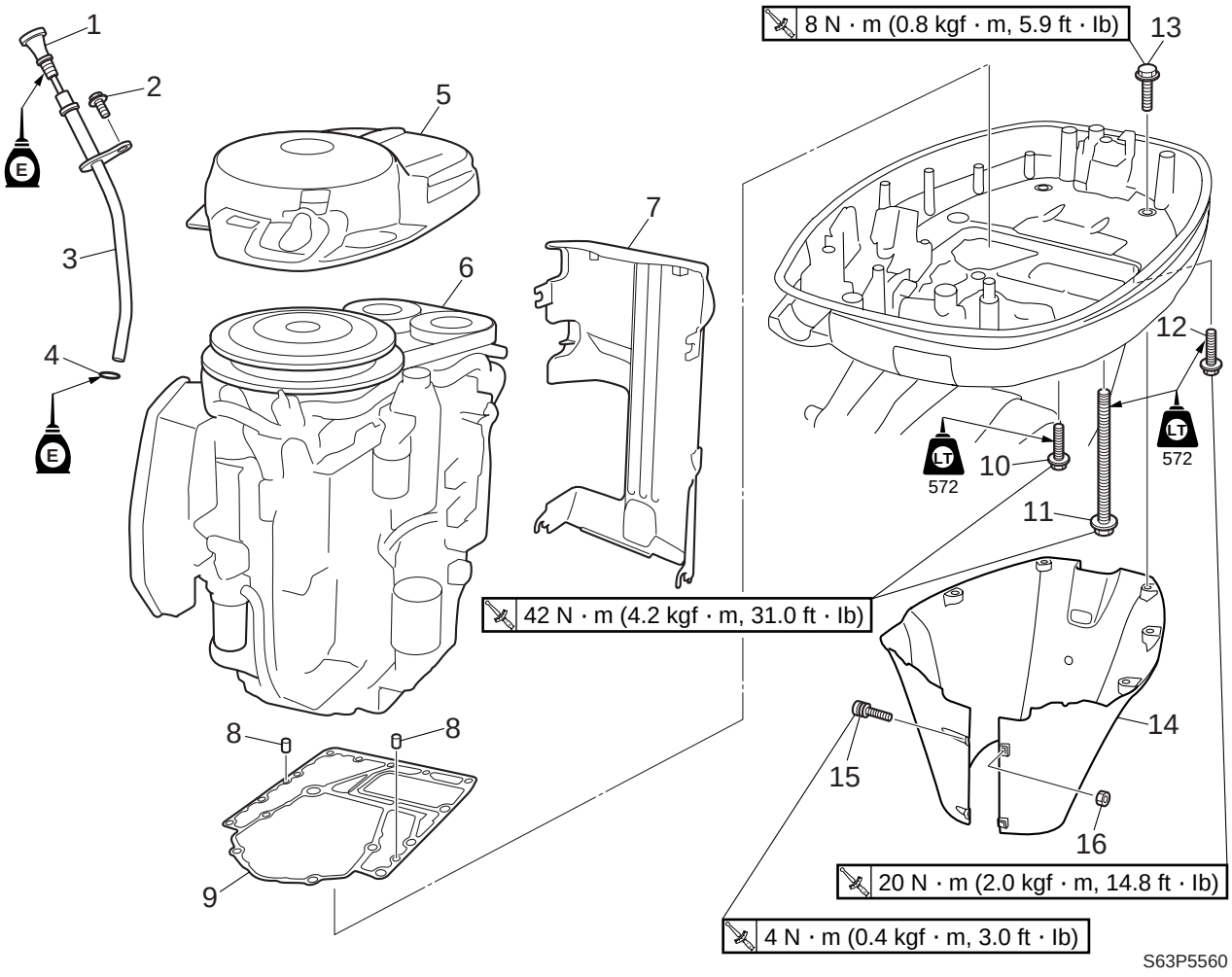
Fresadora para asientos de válvula
90890-06324, 90890-06325, 90890-06326,
90890-06327

Accesorio del cojinete de agujas
90890-06611, 90890-06654

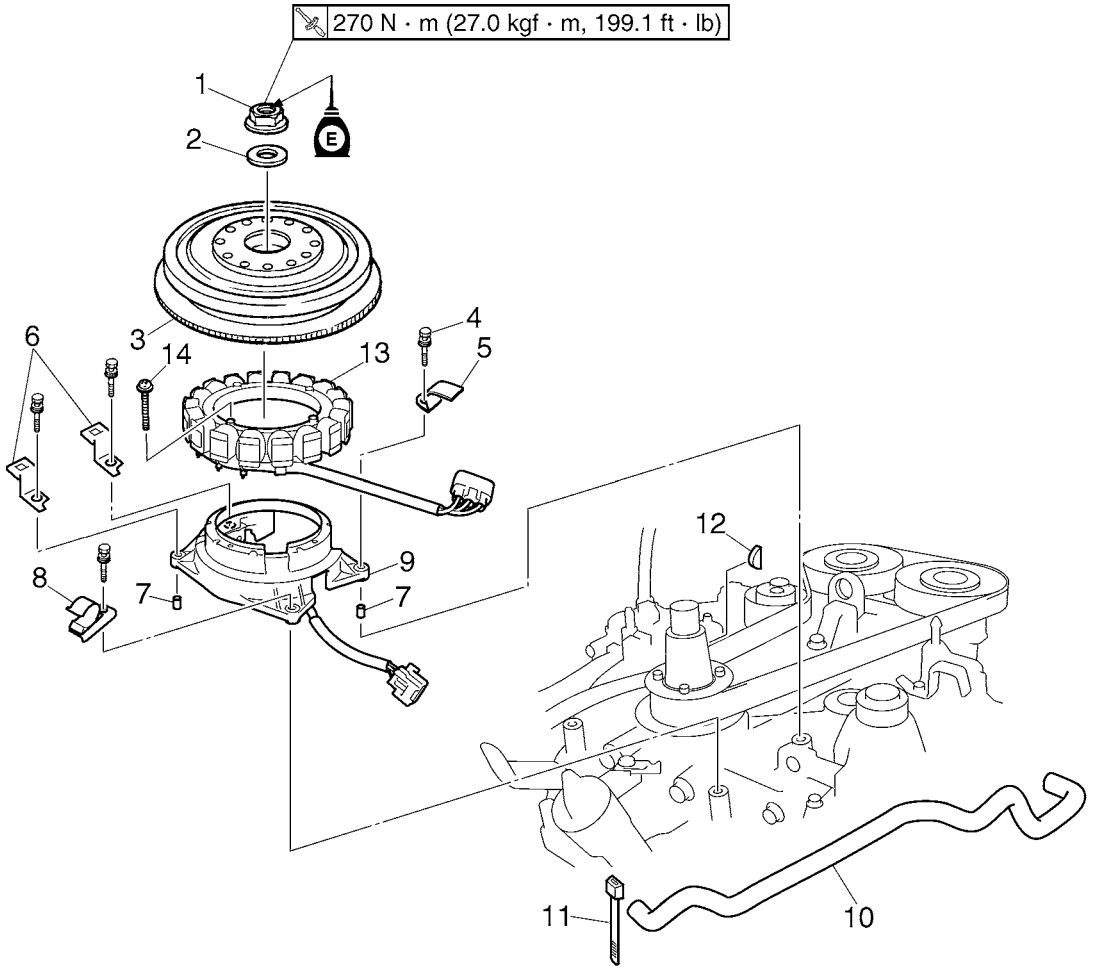


Extractor de cojinetes L3
90890-06652

Motor

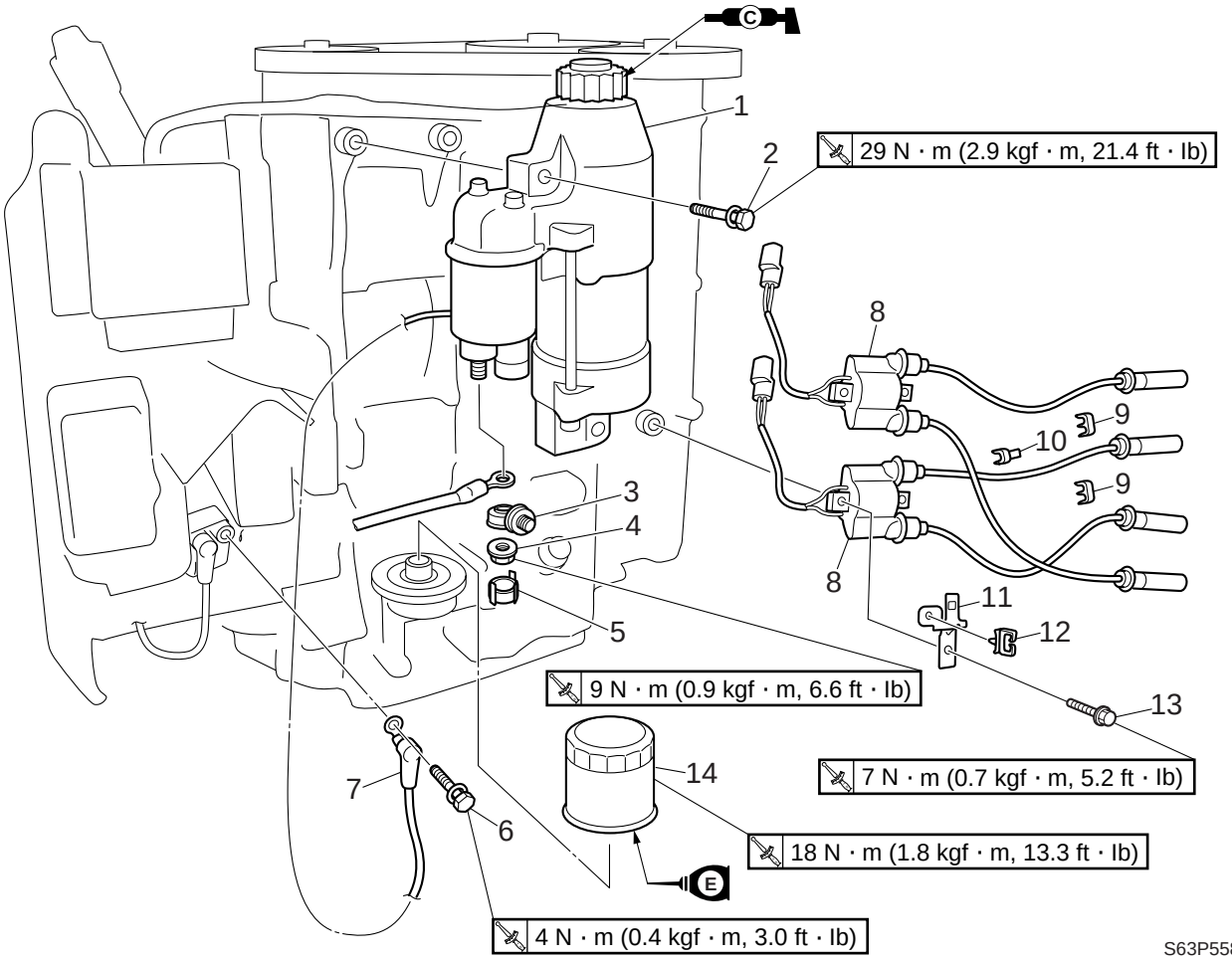


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Sonda de nivel	1	
2	Perno	1	M6 × 20 mm
3	Guía de la sonda de nivel	1	
4	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
5	Tapa del volante magnético	1	
6	Motor	1	
7	Tapa del cable de bujía	1	
8	Pasador	2	
9	Junta	1	**No puede reutilizarse**
10	Perno	4	M10 × 35 mm
11	Perno	8	M10 × 140 mm
12	Perno	3	M8 × 35 mm
13	Perno	4	M6 × 16 mm
14	Mandil	1	
15	Tornillo	2	ø6 × 40 mm
16	Tuerca	2	

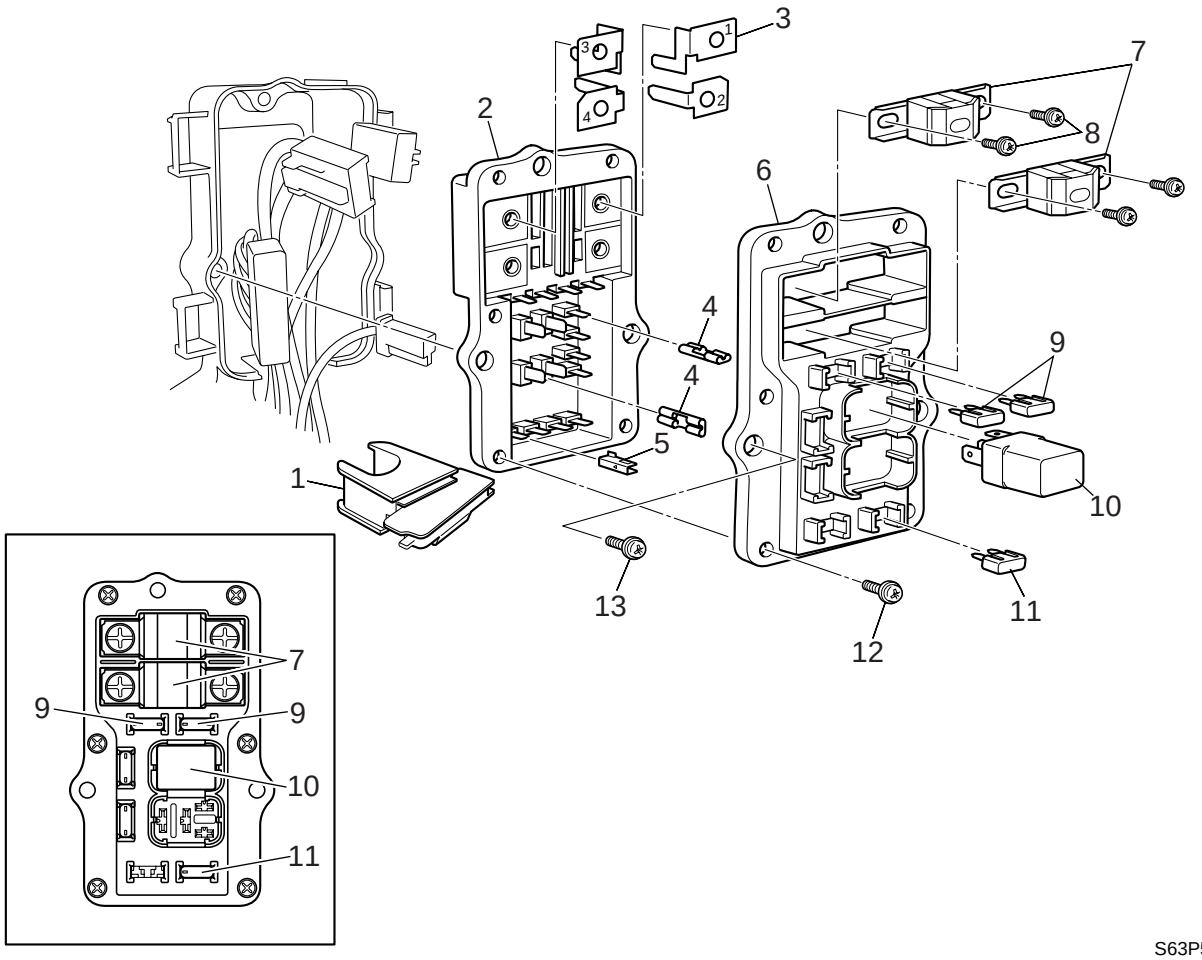


S63P5570

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tuerca	1	
2	Arandela	1	
3	Volante magnético	1	
4	Perno	4	M6 × 35 mm
5	Soporte	1	
6	Soporte	2	
7	Casquillo	2	
8	Soporte	1	
9	Soporte de la bobina del estator	1	
10	Tubo	1	
11	Abrazadera de plástico	1	**No puede reutilizarse**
12	Chaveta de media luna	1	
13	Bobina del estator	1	
14	Tornillo	4	ø6 × 30 mm

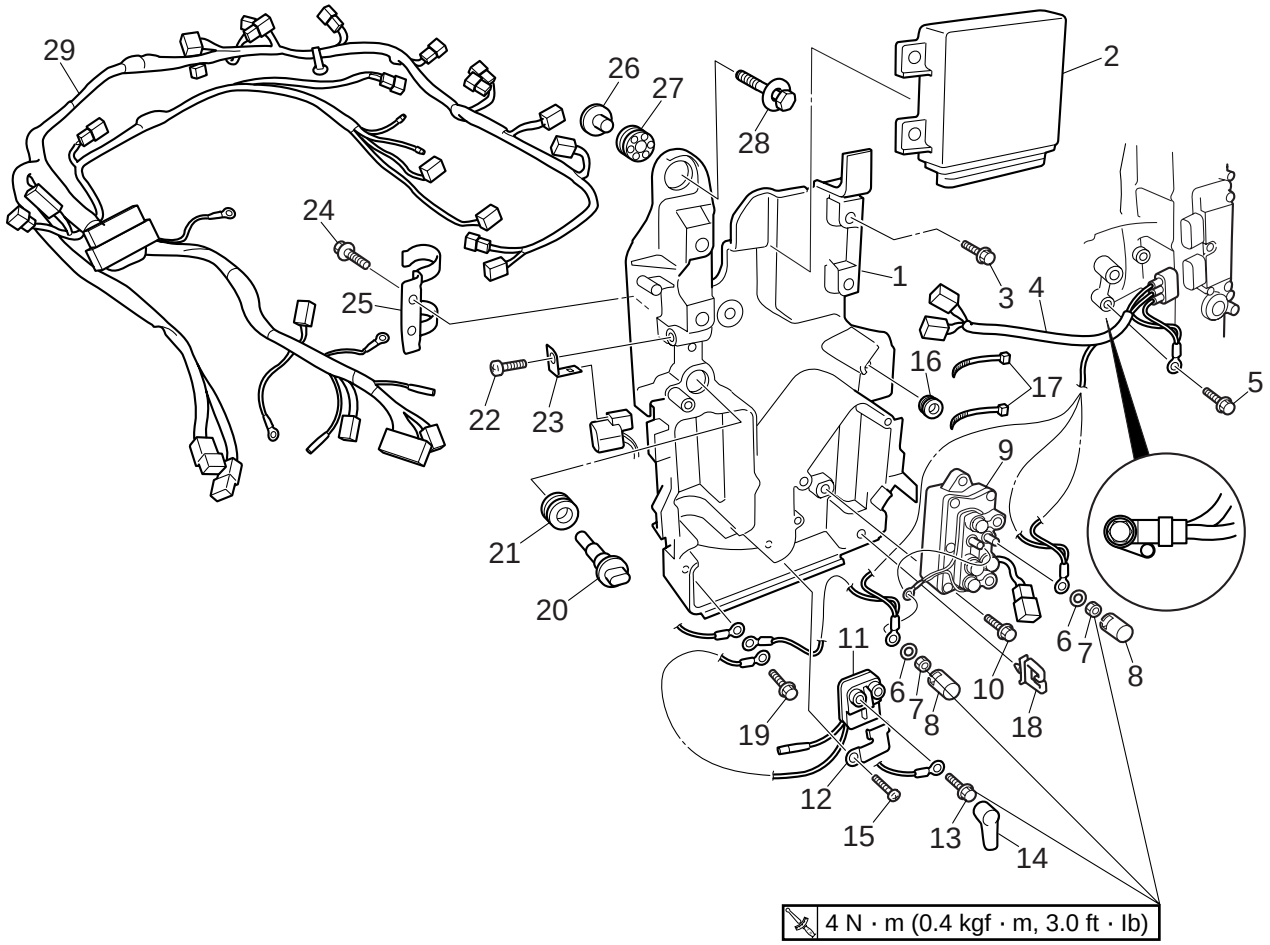


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Motor de arranque	1	
2	Perno	3	M8 × 45 mm
3	Terminal	1	
4	Tuerca	1	
5	Tapa	1	
6	Perno	1	M6 × 10 mm
7	Cable del motor de arranque	1	
8	Bobina de encendido	2	
9	Soporte	2	
10	Soporte	1	
11	Soporte	2	
12	Soporte	2	
13	Perno	4	M6 × 25 mm
14	Filtro de aceite	1	



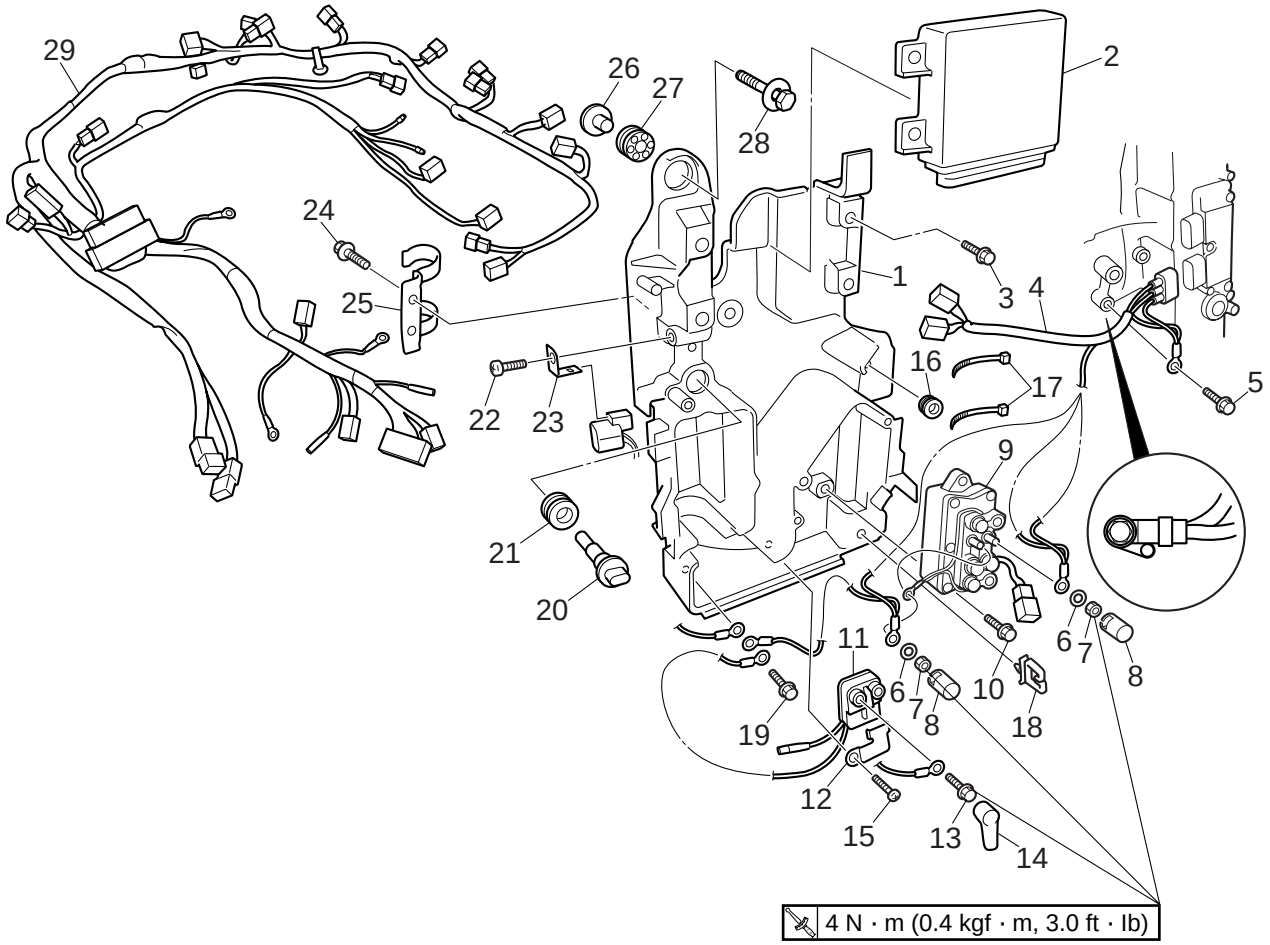
S63P5600

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Junta	1	
2	Portafusibles	1	
3	Placa del terminal	4	
4	Terminal	8	
5	Terminal	8	
6	Portafusibles	1	
7	Fusible	2	50 A
8	Tornillo	4	ø5 × 10 mm
9	Fusible	2	20 A
10	Relé	1	
11	Fusible	1	30 A
12	Tornillo	6	ø3 × 10 mm
13	Tornillo	3	ø5 × 20 mm

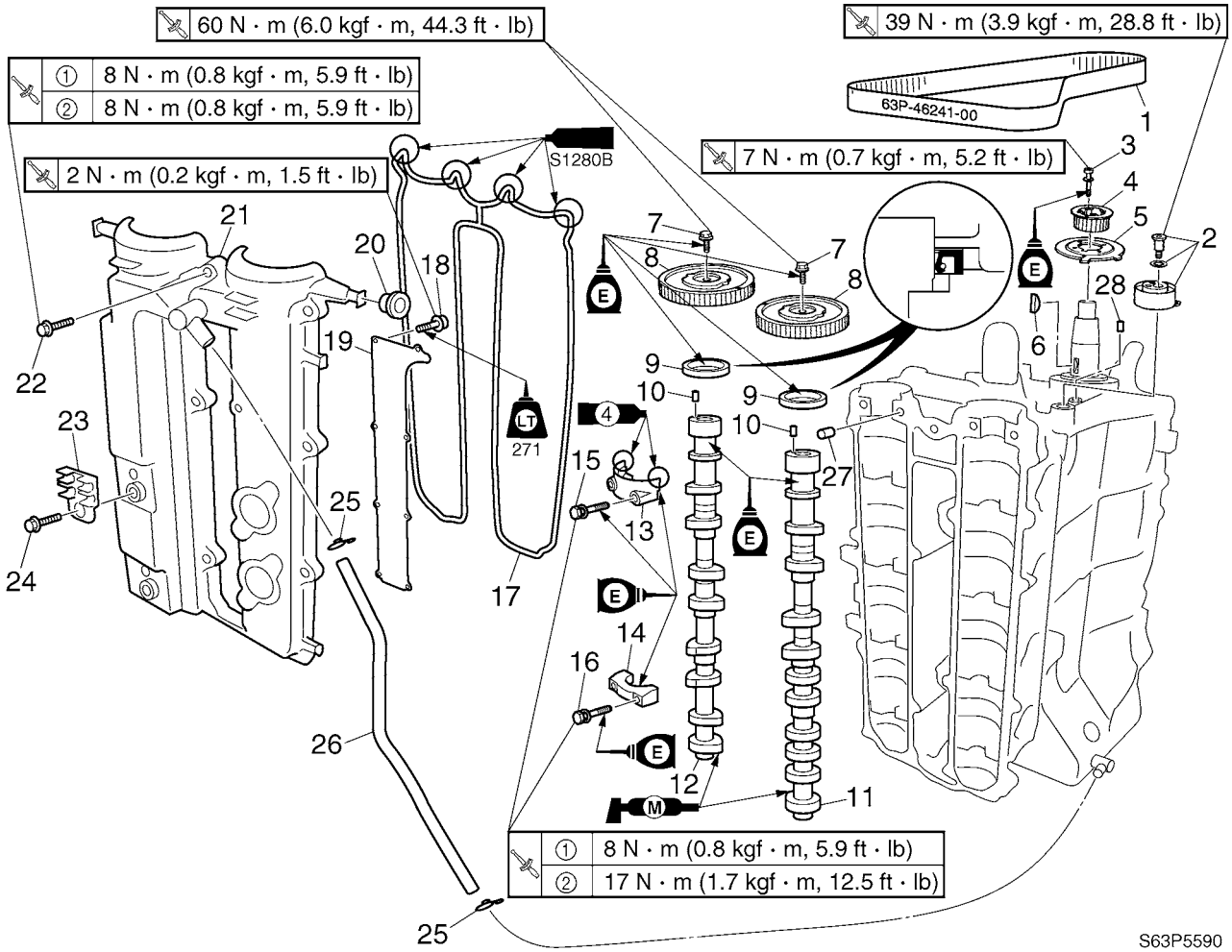


S63P5610

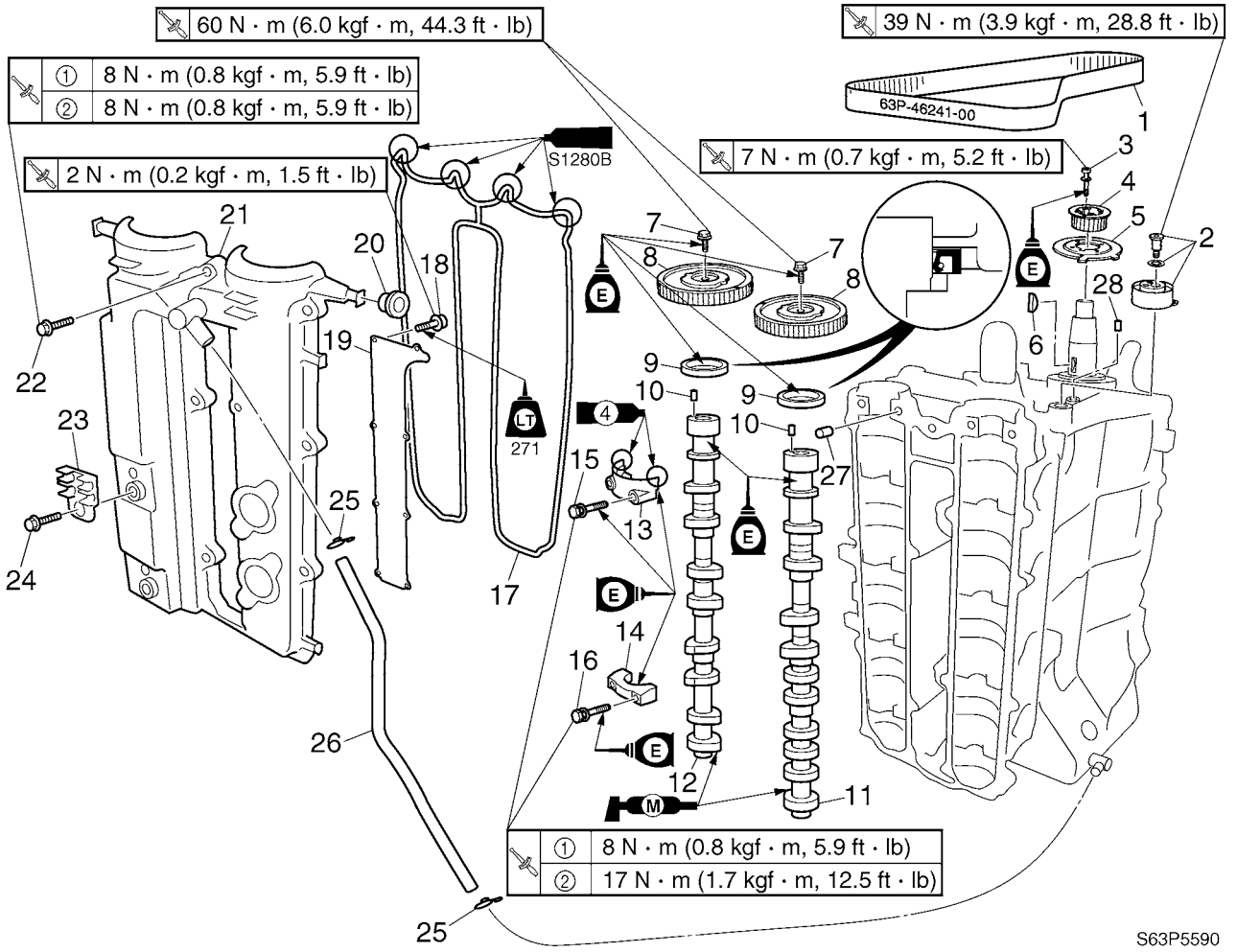
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Caja de conexiones	1	
2	ECM	1	
3	Perno	4	M6 × 16 mm
4	Mazo de cables	1	
5	Perno	1	M6 × 20 mm
6	Arandela	2	
7	Tuerca	2	
8	Tapa	2	
9	Relé de la unidad de elevación y trimado del motor	1	
10	Perno	2	M6 × 20 mm
11	Relé de arranque	1	
12	Soporte	1	
13	Perno	1	M6 × 10 mm
14	Tapa	1	
15	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
16	Junta	1	
17	Abrazadera de plástico	2	**No puede reutilizarse**



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Soporte	1	
19	Perno	1	M6 × 12 mm
20	Sensor de temperatura del aire de admisión	1	
21	Junta	1	
22	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
23	Soporte	1	
24	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
25	Soporte	1	
26	Casquillo	3	
27	Junta	3	
28	Perno	3	M6 × 35 mm
29	Mazo de cables	1	


60 N · m (6.0 kgf · m, 44.3 ft · lb)
39 N · m (3.9 kgf · m, 28.8 ft · lb)
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
7 N · m (0.7 kgf · m, 5.2 ft · lb)
63P-46241-00
S1280B
271
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 17 N · m (1.7 kgf · m, 12.5 ft · lb)
S63P5590

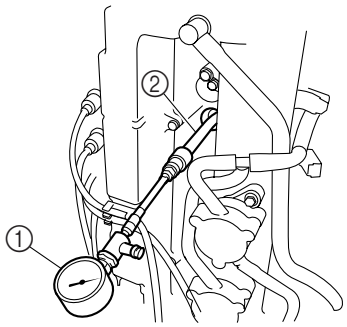
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Correa de distribución	1	
2	Tensor de la correa de distribución	1	
3	Perno	4	M5 × 40 mm
4	Piñón motor	1	
5	Placa	1	
6	Chaveta de media luna	1	
7	Perno	2	M10 × 35 mm
8	Piñón de arrastre	2	
9	Junta de aceite	2	
10	Pasador	2	
11	Eje de levas	1	
12	Eje de levas	1	
13	Tapa del eje de levas	2	
14	Tapa del eje de levas	8	
15	Perno	4	M7 × 48 mm
16	Perno	16	M7 × 37 mm
17	Junta	1	**No puede reutilizarse**


60 N · m (6.0 kgf · m, 44.3 ft · lb)
39 N · m (3.9 kgf · m, 28.8 ft · lb)
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
7 N · m (0.7 kgf · m, 5.2 ft · lb)
63P-46241-00
S1280B
271
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 17 N · m (1.7 kgf · m, 12.5 ft · lb)
S63P5590

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Tornillo	8	ø4 × 8 mm
19	Placa	1	
20	Junta	6	
21	Tapa de la culata	1	
22	Perno	15	M6 × 30 mm
23	Soporte	2	
24	Perno	2	M6 × 10 mm
25	Abrazadera	2	
26	Tubo	1	
27	Pasador	4	
28	Pasador	1	

Comprobación de la compresión

1. Arranque el motor, deje que se caliente durante 5 minutos y después párelo.
2. Retire el cable de hombre al agua de su interruptor en la caja del control remoto.
3. Extraiga las tapas de los cables de las bujías, extraiga todas las bujías y acople las herramientas de mantenimiento especiales en el orificio de una bujía.



S63P5010

PRECAUCIÓN:

Antes de desmontar las bujías, aplíqueles aire comprimido para eliminar los restos de suciedad o polvo que de lo contrario podrían caer en los cilindros.

Compresímetro ①: 90890-03160
Extensión de compresímetro ②: 90890-06563

4. Abra completamente el acelerador, accione el arranque del motor hasta que la lectura del compresímetro se estabilice y compruebe la presión de compresión.

Compresión mínima (datos de referencia): 880 kPa (8,8 kgf/cm^2, 128 psi)

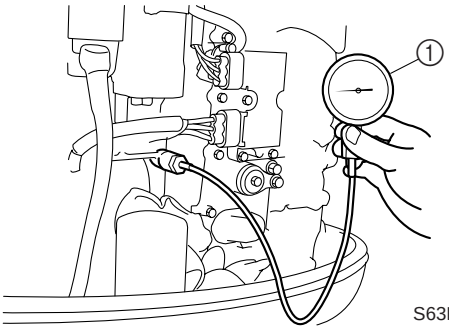
5. Si la compresión se encuentra por debajo del valor especificado y está descompensada en cada uno de los cilindros, añada una pequeña cantidad de aceite de motor al cilindro y seguidamente vuelva a comprobar la presión.

NOTA:

- Si la compresión aumenta, compruebe el desgaste de los pistones y los aros. Cambiar si es preciso.
- Si la compresión no aumenta, compruebe la holgura de la válvula, la válvula, el asiento de la válvula, la camisa del cilindro, la junta de culata y la culata. Ajustar o cambiar si es preciso.

Comprobación de la presión de aceite

1. Coloque un paño debajo del sensor de presión de aceite.
2. Desmonte el sensor de presión de aceite y después acople un manómetro de aceite ① en el orificio de montaje del sensor.



S63P5020

NOTA:

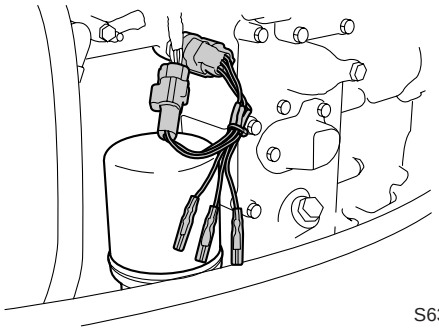
Utilice un manómetro general.

3. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.
4. Compruebe la presión de aceite. Si está fuera del valor especificado revise la bomba de aceite, compruebe la existencia de fugas de aceite y el filtro tamiz.

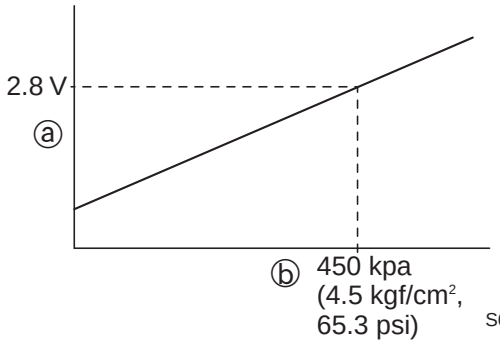
Presión del aceite (datos de referencia): 450 kPa (4,5 kgf/cm^2, 65,3 psi) al ralentí

Comprobación del sensor de presión de aceite

1. Conecte el cableado de prueba (de 3 patillas) al sensor de presión de aceite.
2. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.
3. Mida la tensión de entrada del sensor de presión de aceite. Si está fuera del valor especificado compruebe la conexión del mazo de cables o cambie el ECM.
4. Mida la tensión de salida del sensor de presión de aceite. Cámbielo si está fuera del valor especificado.



S63P5030



S63P5040

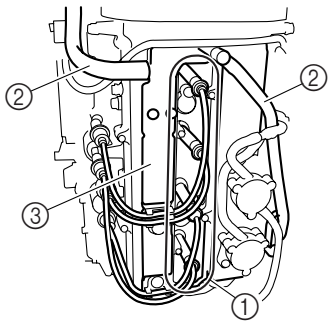
ⓐ: Tensión de salida
ⓑ: Presión de aceite

Cables de prueba (3 patillas):
Nuevo: 90890-06869
Actual: 90890-06769

Tensión de entrada del sensor de presión de aceite:
Naranja (O) – Negro (B)
5 V
Tensión de salida del sensor de presión de aceite (datos de referencia):
Rosa/blanco (P/W) – Negro (B)
2,8 V al ralentí

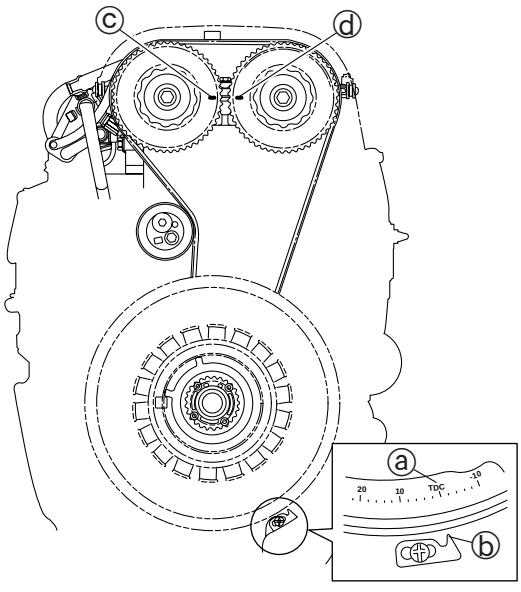
Comprobación de la holgura de las válvulas

1. Desmonte la tapa del volante magnético y la tapa de los cables de bujías.
2. Desconecte los tubos de gasolina de las bombas de gasolina.
3. Desconecte los cables de bujías ① y extraiga los conductos de gases ②, las bujías y la tapa de culata ③.



S63P5050

4. Gire el volante magnético en el sentido de las agujas del reloj, alinee la marca "TDC" ⓐ del volante con el indicador ⓑ y compruebe que las marcas "I" ⓒ y ⓓ de los piñones de arrastre estén alineadas.



S63P5060

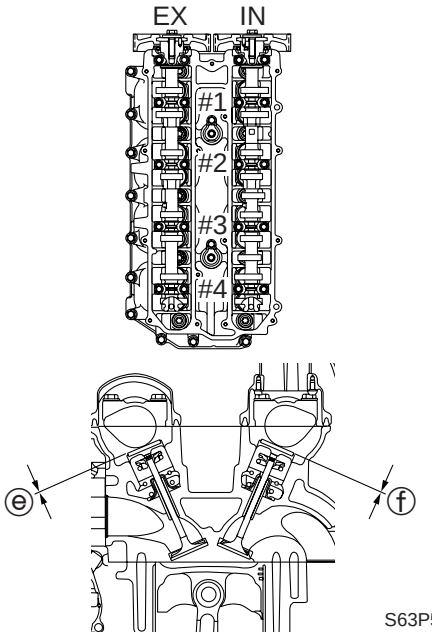
NOTA:
No gire el volante magnético en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

5

5. Compruebe la holgura de la válvula de admisión en los cilindros Nº1 y Nº2 y la holgura de la válvula de escape de los cilindros Nº1 y Nº3. Ajustar si está fuera del valor especificado.

6. Gire el volante magnético 360° en el sentido de las agujas del reloj.

7. Compruebe la holgura de la válvula de admisión en los cilindros Nº3 y Nº4 y la holgura de la válvula de escape de los cilindros Nº2 y Nº4. Ajustar si está fuera del valor especificado.



S63P5070

NOTA:
- Compruebe la holgura de las válvulas cuando el motor esté frío.
- Anote las mediciones.

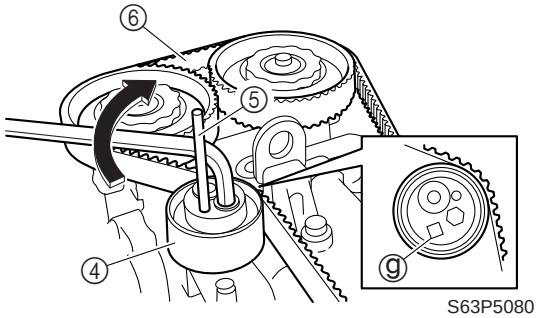
Holgura de las válvulas:
Admisión ⓔ:
0,20 ± 0,03 mm (0,008 ± 0,001 in)
Escape ⓕ:
0,34 ± 0,03 mm (0,013 ± 0,001 in)

8. Gire el volante magnético 360° en el sentido de las agujas del reloj, alinee la marca "TDC" del volante con el indicador y compruebe que las marcas "I" de los piñones de arrastre estén alineadas.

9. Con una llave hexagonal, gire el tensor de la correa de distribución ④ en el sentido de las agujas del reloj para empujar la correa, incremente la tensión de forma gradual y seguidamente introduzca un pasador de ø5,0 mm (0,2 in) ⑤ en el orificio ⓖ.

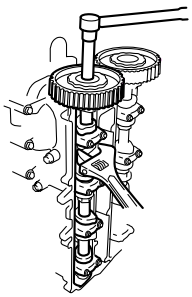
NOTA:
Deje el pasador en el tensor de la correa de distribución hasta que haya instalado la correa.

10. Extraiga la correa de distribución ⑥ de los piñones de arrastre.



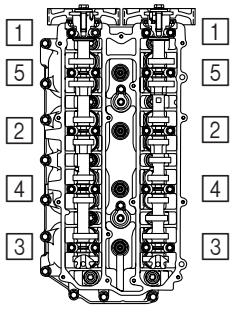
S63P5080

11. Extraiga los piñones de arrastre.


S63P5090

NOTA:
Sujete el eje de levas con una llave y tenga cuidado de no dañar el piñón de arrastre.

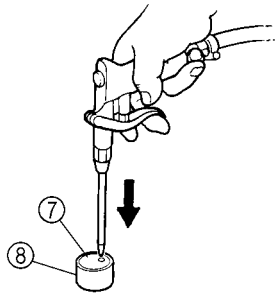
12. Extraiga las tapas del eje de levas en el orden que se muestra en la figura.



S63P5100

13. Desmonte los ejes de levas.

14. Extraiga la galga para ajuste de válvulas ⑦ del empujador de la válvula ⑧ utilizando aire comprimido.



S63P5C60

NOTA:
No mezcle las piezas del conjunto de las válvulas. Manténgalas organizadas en sus grupos correspondientes.

15. Mida el espesor de la galga para el ajuste de válvulas con un micrómetro y anote la medición.

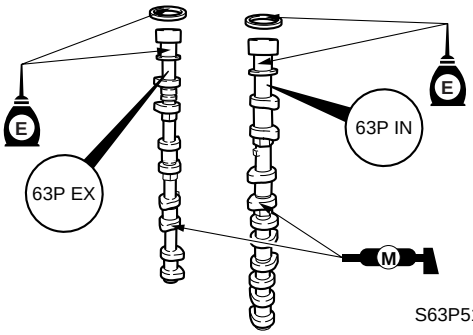
16. Seleccione la galga necesaria realizando el cálculo de su espesor mediante la siguiente fórmula.

Espesor necesario de la galga = Espesor de la galga extraída + Holgura medida de la válvula – Holgura especificada de la válvula

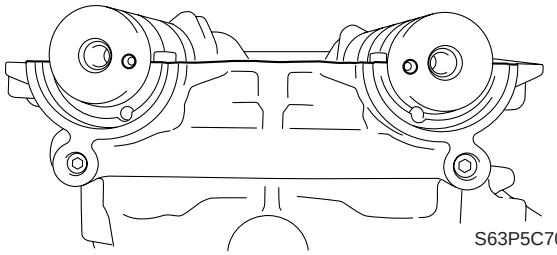
Ejemplo:
Si el “Espesor de la galga extraída” es de 2,10 mm, la “Holgura medida de la válvula” es de 0,30 mm y la “Holgura especificada de la válvula” es de 0,20 mm, entonces el “Espesor de la galga necesaria” = 2,10 + 0,30 – 0,20 = 2,20 mm

17. Coloque la galga necesaria en el empujador.

18. Monte los ejes de levas en la culata con juntas de aceite nuevas.



S63P5110

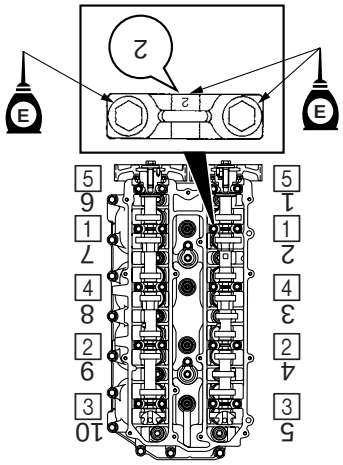


S63P5C70

NOTA:
Monte los ejes de levas de forma que los pasadores queden orientados hacia el interior y alineados con la superficie de contacto de la culata.

5

19. Coloque las tapas de los ejes de levas y apriételas con el par especificado en dos etapas y en la secuencia que se muestra en la figura.

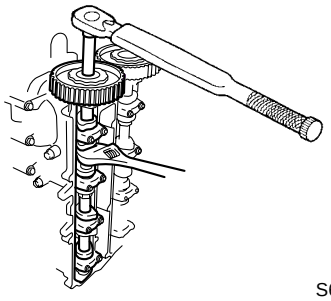


S63P5120

NOTA:
- Instale las tapas de los ejes de levas en la posición correcta que se indica y con los números impresos boca abajo.
- Aplique aceite de motor a los pernos de los ejes de levas antes de montarlos.

Perno de la tapa del eje de levas:
1º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)
2º: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

20. Monte los piñones de arrastre y apriete los pernos con el par especificado.

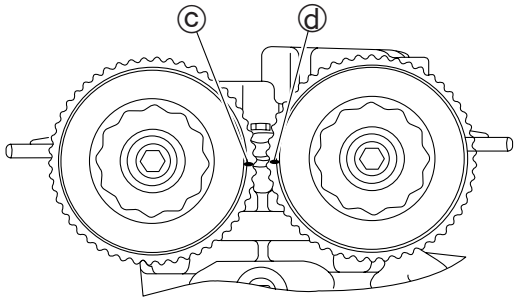


S63P5130

NOTA:
Aplique aceite de motor a los pernos de los piñones de arrastre antes de colocarlos.

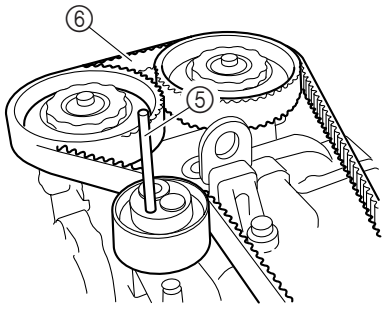
Perno del piñón de arrastre:
60 N·m (6,0 kgf·m, 44,3 ft·lb)

21. Compruebe que las marcas "I" ⓒ y ⓓ de los piñones de arrastre estén alineadas. Ajustar si es preciso.



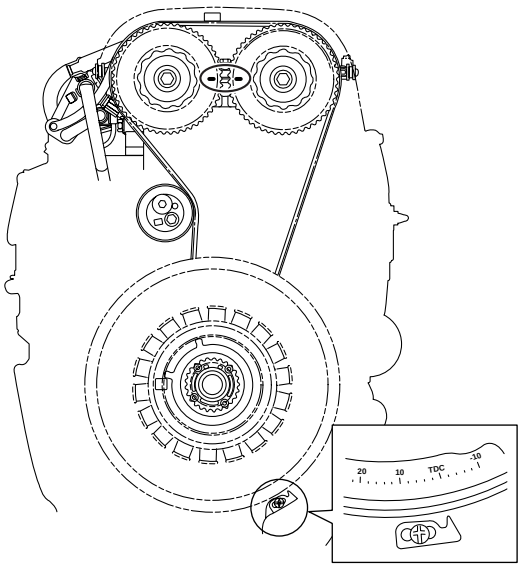
S63P5140

22. Monte la correa de distribución ⑥, gírela media vuelta en el sentido contrario al de las agujas del reloj desde el lado del piñón motor para alinearla y después extraiga el pasador ⑤.



S63P5C90

23. Gire el volante magnético dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj y compruebe que todas las marcas estén alineadas.



S63P5160

NOTA:
No gire el volante magnético en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

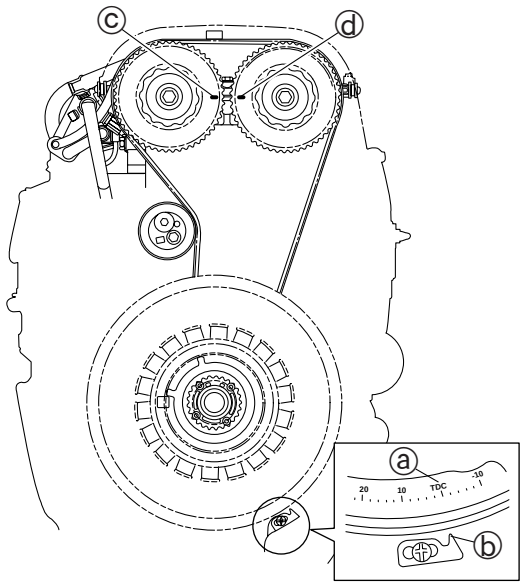
24. Compruebe la holgura de las válvulas. Ajustar si es preciso.
25. Instale las bujías y apriételas con el par especificado.
26. Coloque los pernos de la tapa de la culata y apriételos con el par especificado en dos etapas.

	Bujía: 25 N·m (2,5 kgf·m, 18,4 ft·lb) Perno de la tapa de la culata: 1º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb) 2º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)

27. Monte los conductos de gases y conecte las tapas de las bujías.
28. Monte las tapas de los cables de bujías y la tapa del volante magnético.

Sustitución de la correa de distribución

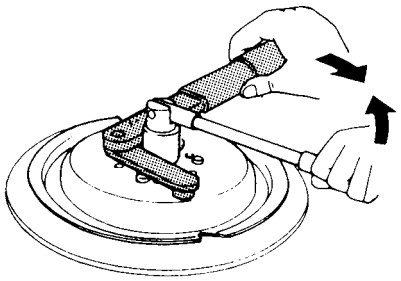
1. Desmonte la tapa del volante magnético.
2. Gire el volante magnético en el sentido de las agujas del reloj, alinee la marca "TDC" ⓐ del volante con el indicador ⓑ y compruebe que las marcas "I" ⓒ y ⓓ de los piñones de arrastre estén alineadas.



S63P5060

NOTA:
No gire el volante magnético en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

3. Afloje la tuerca del volante magnético.



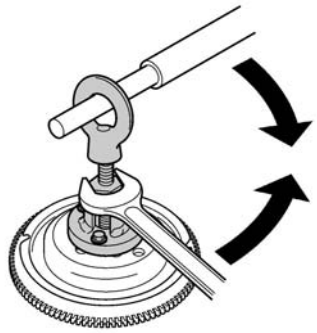
S63P5260

PRECAUCIÓN:
Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.

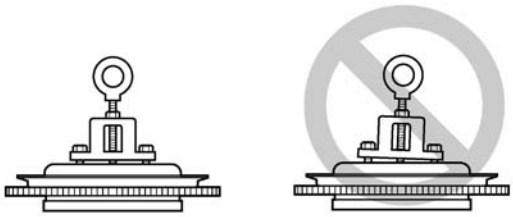
	Porta volante: 90890-06522

5

4. Desmonte el volante magnético.



S63P5280



S63P5290

PRECAUCIÓN:

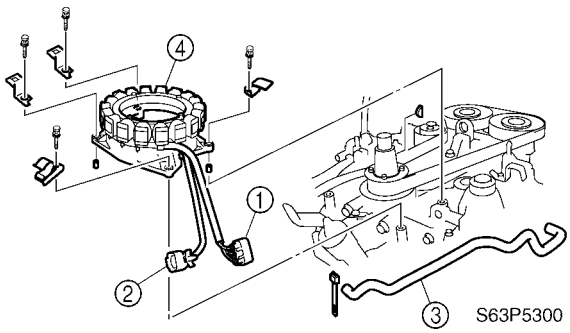
Para evitar averiar el motor o las herramientas, rosque los pernos del extractor completamente y de manera uniforme de modo que la placa del extractor quede paralela al volante magnético.

NOTA:

Aplique fuerza en el extremo del cigüeñal hasta que el volante magnético salga de la parte cónica del cigüeñal.

Extractor del volante de motor:
90890-06521

5. Desconecte el acoplador de la bobina del estator ① y el acoplador de la bobina de pulsos ②, extraiga el conducto de gases ③ y el conjunto del estator ④.



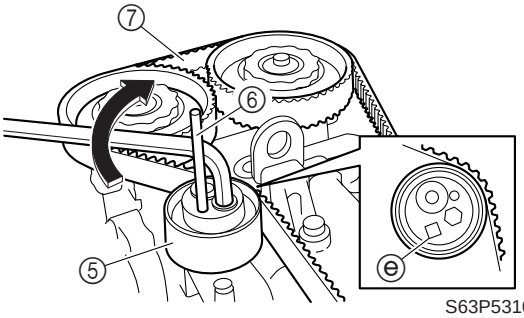
S63P5300

6. Con una llave hexagonal, gire el tensor de la correa de distribución ⑤ en el sentido de las agujas del reloj para empujar la correa, incremente la tensión de forma gradual y seguidamente introduzca un pasador de ø5,0 mm (0,2 in) ⑥ en el orificio ⓔ.

NOTA:

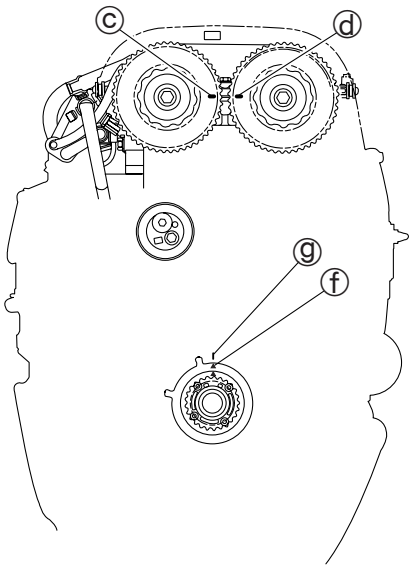
Deje el pasador en el tensor de la correa de distribución hasta que haya instalado la correa.

7. Extraiga la correa de distribución ⑦ por el lado del piñón de arrastre.



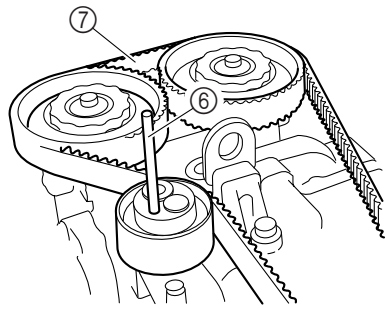
S63P5310

8. Compruebe que las marcas "I" ⓒ y ⓓ de los piñones de arrastre estén alineadas y que la marca "▲" ⓕ de la placa esté alineada con la marca "I" ⓖ del cilindro complete. Alinear si es preciso.

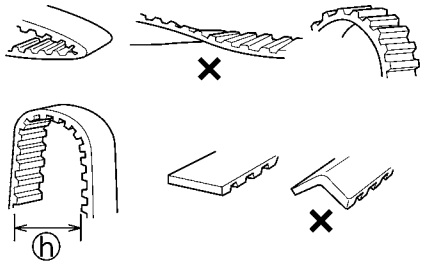


S63P5320

9. Instale una correa de distribución nueva ⑦ desde el lado del piñón motor y con el número de referencia en posición vertical, gire la correa media vuelta en el sentido contrario al de las agujas del reloj para alinearla y después extraiga el pasador ⑥.



S63P5330



S63P5340

PRECAUCIÓN:

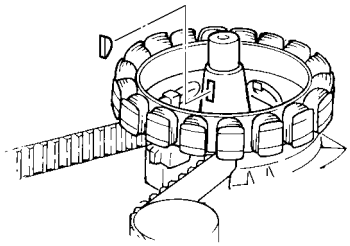
- **No retuerza, invierta ni doble la correa de distribución más allá del límite máximo de 25 mm (1,0 in) ⓗ, ya que podría dañarse.**
- **No ponga aceite o grasa en la correa de distribución.**

10. Gire el piñón motor dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj y compruebe que todas las marcas estén alineadas.

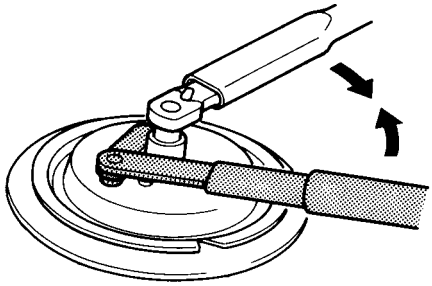
NOTA:
No gire el piñón motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

11. Monte el conjunto del estator, el conducto de gases, conecte el acoplador de la bobina de pulsos y el acoplador de la bobina del estator.

12. Coloque la chaveta de media luna.


S63P5350

13. Monte el volante magnético.


S63P5370

PRECAUCIÓN:

Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.

NOTA:
Aplique aceite de motor a la tuerca del volante magnético antes de instalarla.

	Porta volante: 90890-06522

	Tuerca del volante magnético: 270 N·m (27,0 kgf·m, 199,1 ft·lb)

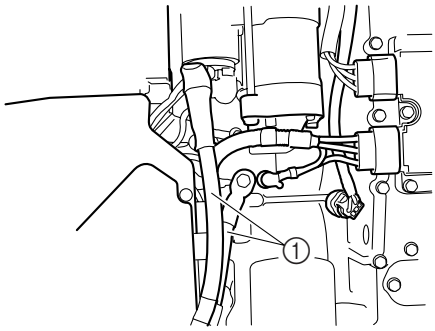
14. Instale la tapa del volante magnético.

Desmontaje del motor

NOTA:
A fin de facilitar el trabajo, se recomienda aflojar la tuerca del volante magnético antes de desmontar el motor.

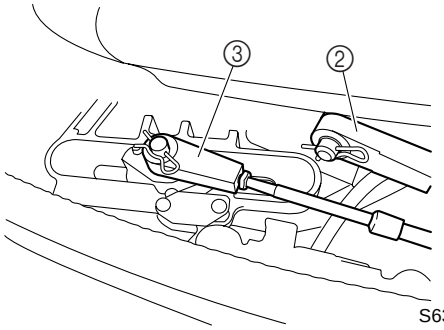
1. Desmonte la tapa del volante magnético.

2. Desconecte los cables de la batería ①.



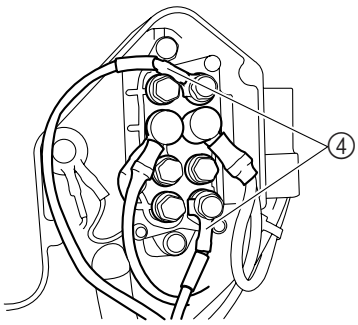
S63P5380

3. Desconecte el cable del acelerador ② y el cable del inversor ③.



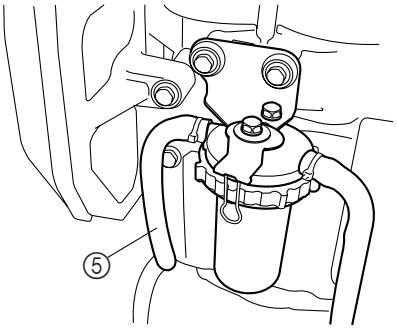
S63P5390

4. Extraiga la tapa de la caja de conexiones y desconecte los cables del motor PTT ④.



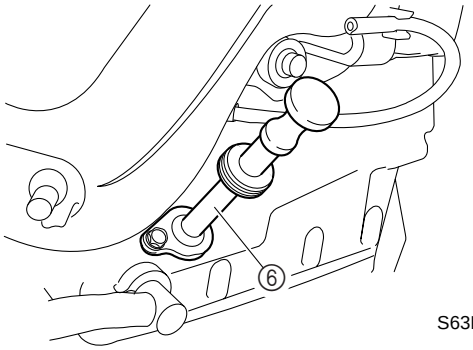
S63P5400

5. Desconecte el tubo de gasolina ⑤.



S63P5410

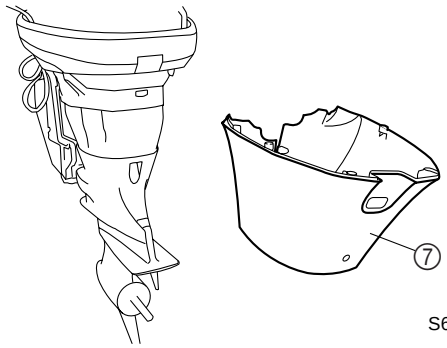
6. Extraiga la guía de la sonda de nivel ⑥.



S63P5420

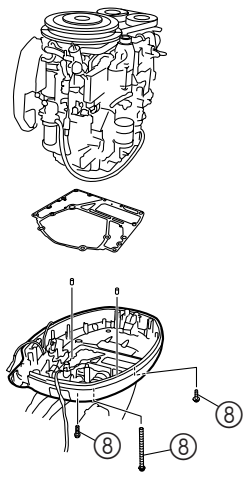
7. Desconecte el acoplador del interruptor PTT, el acoplador del interruptor del cambio, el acoplador del interruptor de punto muerto, el tubo del chivato del agua de refrigeración y el tubo de lavado.

8. Desmonte el mandil ⑦.



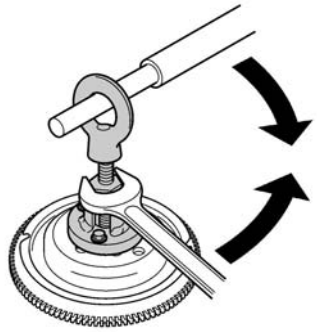
S63P5430

9. Desmonte el motor extrayendo los pernos ⑧.

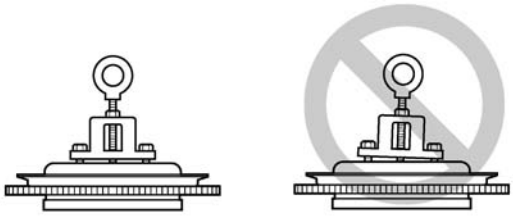


S63P5440

10. Desmonte el volante magnético.



S63P5280



S63P5290

PRECAUCIÓN:

Para evitar averiar el motor o las herramientas, rosque los pernos del extractor del volante completamente y de manera uniforme de modo que la placa del extractor quede paralela al volante magnético.

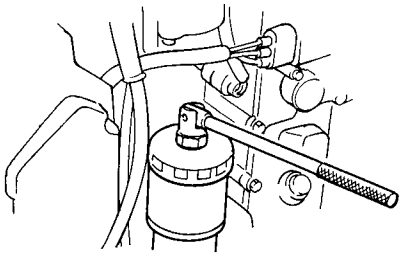
NOTA:

Aplique fuerza en el extremo del cigüeñal hasta que el volante magnético salga de la parte cónica del cigüeñal.

Extractor del volante de motor:
90890-06521

Desmontaje del filtro de aceite

1. Coloque un trapo debajo del filtro y desmonte este con un extractor de filtros de aceite de 72,5 mm (2,9 in).



S63P5920

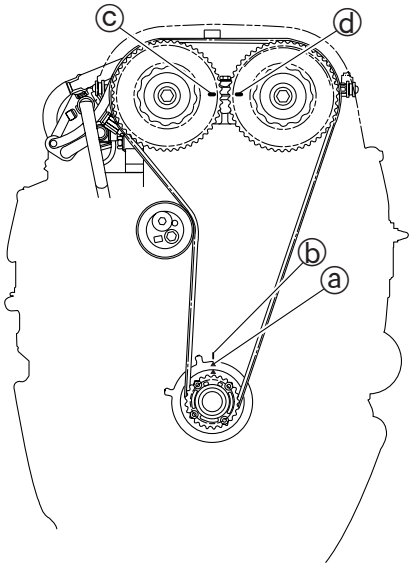
NOTA:

Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

Extractor del filtro de aceite:
90890-06830

Desmontaje de la correa de distribución y los piñones

1. Gire el piñón motor en el sentido de las agujas del reloj, alinee la marca "▲" ⓐ de la placa con la marca "I" ⓑ del cilindro complete y compruebe que las marcas "I" ⓒ y ⓓ de los piñones de arrastre estén alineadas.



S63P5450

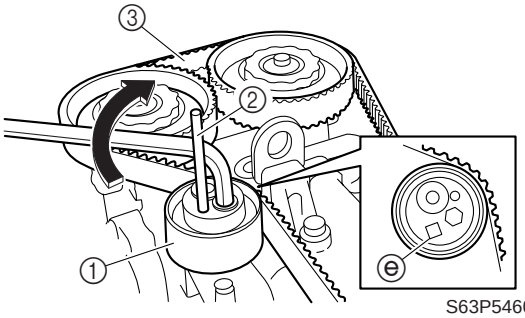
NOTA:

No gire el piñón motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

5

2. Con una llave hexagonal, gire el tensor de la correa de distribución ① en el sentido de las agujas del reloj para empujar la correa, incremente la tensión de forma gradual y seguidamente introduzca un pasador de ø5,0 mm (0,2 in) ② en el orificio ⓔ.

3. Extraiga la correa de distribución ③ por el lado del piñón de arrastre.



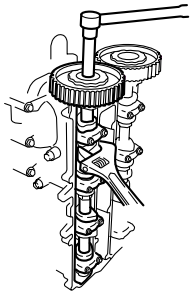
S63P5460

4. Desmonte el tensor de la correa de distribución.

NOTA:
No extraiga el pasador ② del tensor de la correa de distribución.

5. Extraiga el piñón motor y la placa.

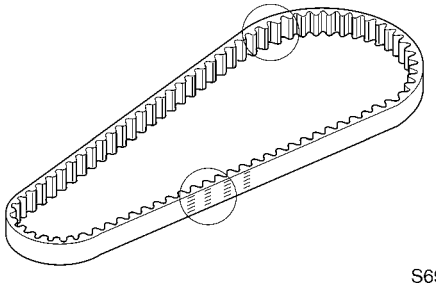
6. Extraiga la tapa de la culata y los piñones de arrastre.


S63P5090

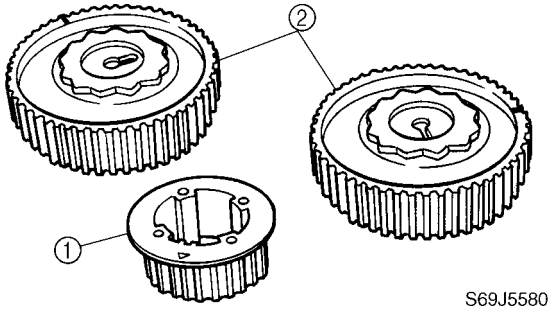
NOTA:
Sujete el eje de levas con una llave y tenga cuidado de no dañar el piñón de arrastre.

Comprobación de la correa de distribución y los piñones

1. Compruebe la existencia de grietas, daños o desgaste en el interior y el exterior de la correa de distribución. Cambiar si es preciso.


S69J5570

2. Compruebe la existencia de grietas, daños o desgaste en el piñón motor ① y en los piñones de arrastre ②. Cambiar si es preciso.



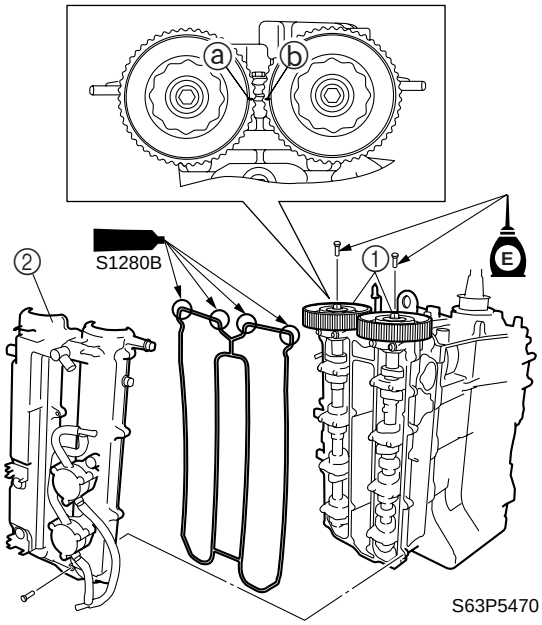
S69J5580

Instalación de los piñones y la correa de distribución

1. Monte los piñones de arrastre ① y apriete los pernos con el par especificado.

2. Compruebe que las marcas “I” ⓐ y ⓑ de los piñones de arrastre estén alineadas.

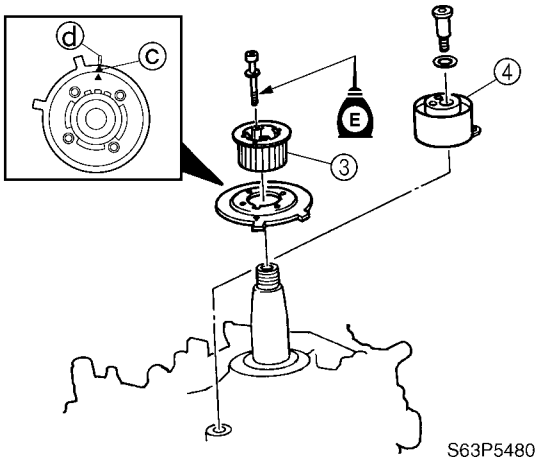
3. Instale una junta nueva y la tapa de culata ② y apriete los pernos con el par especificado en dos etapas.



Perno del piñón de arrastre:
60 N·m (6,0 kgf·m, 44,3 ft·lb)
Perno de la tapa de la culata:
1º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)
2º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)

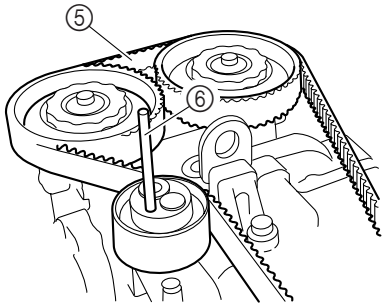
4. Instale el piñón motor ③ y el tensor de la correa de distribución ④ y apriete los pernos con el par especificado.

5. Compruebe que la marca "▲" ⓒ de la placa esté alineada con la marca "I" ⓓ del cilindro complete. Alinear si es preciso.

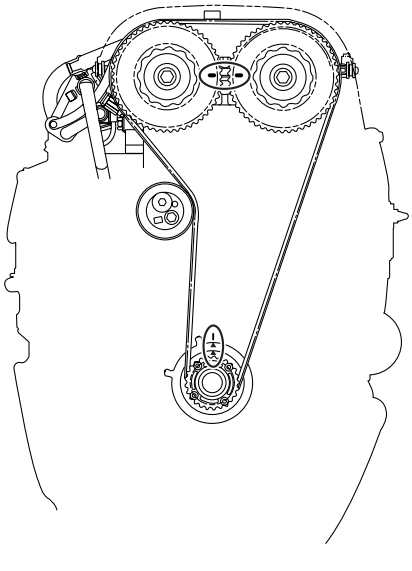


Perno del piñón motor:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)
Perno del tensor de la correa de distribución:
39 N·m (3,9 kgf·m, 28,8 ft·lb)

6. Instale la correa de distribución ⑤ desde el lado del piñón motor y con el número de referencia en posición vertical, gire la correa media vuelta en el sentido contrario al de las agujas del reloj para alinearla y extraiga el pasador ⑥.



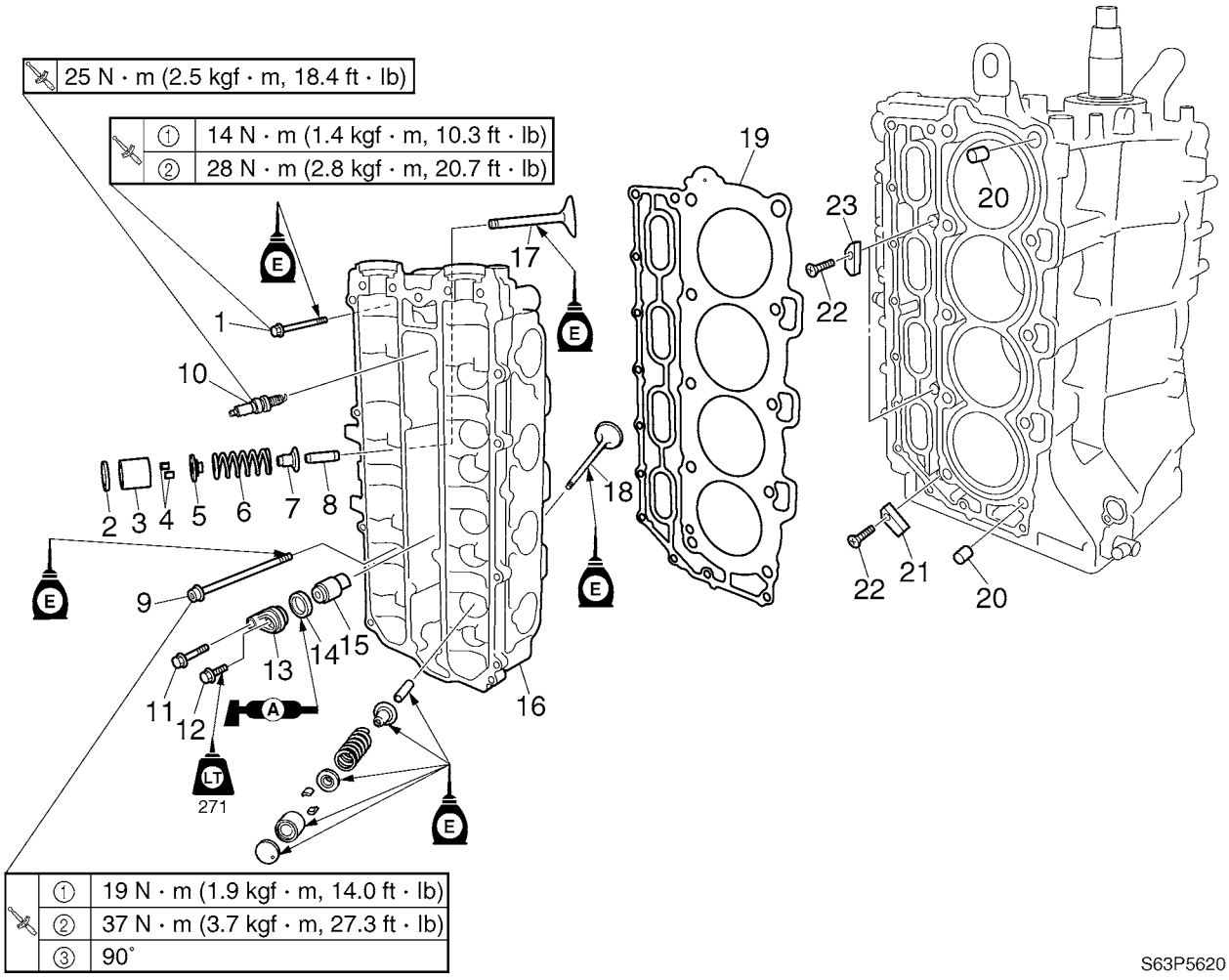
7. Gire el piñón motor dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj y compruebe que las marcas estén alineadas.



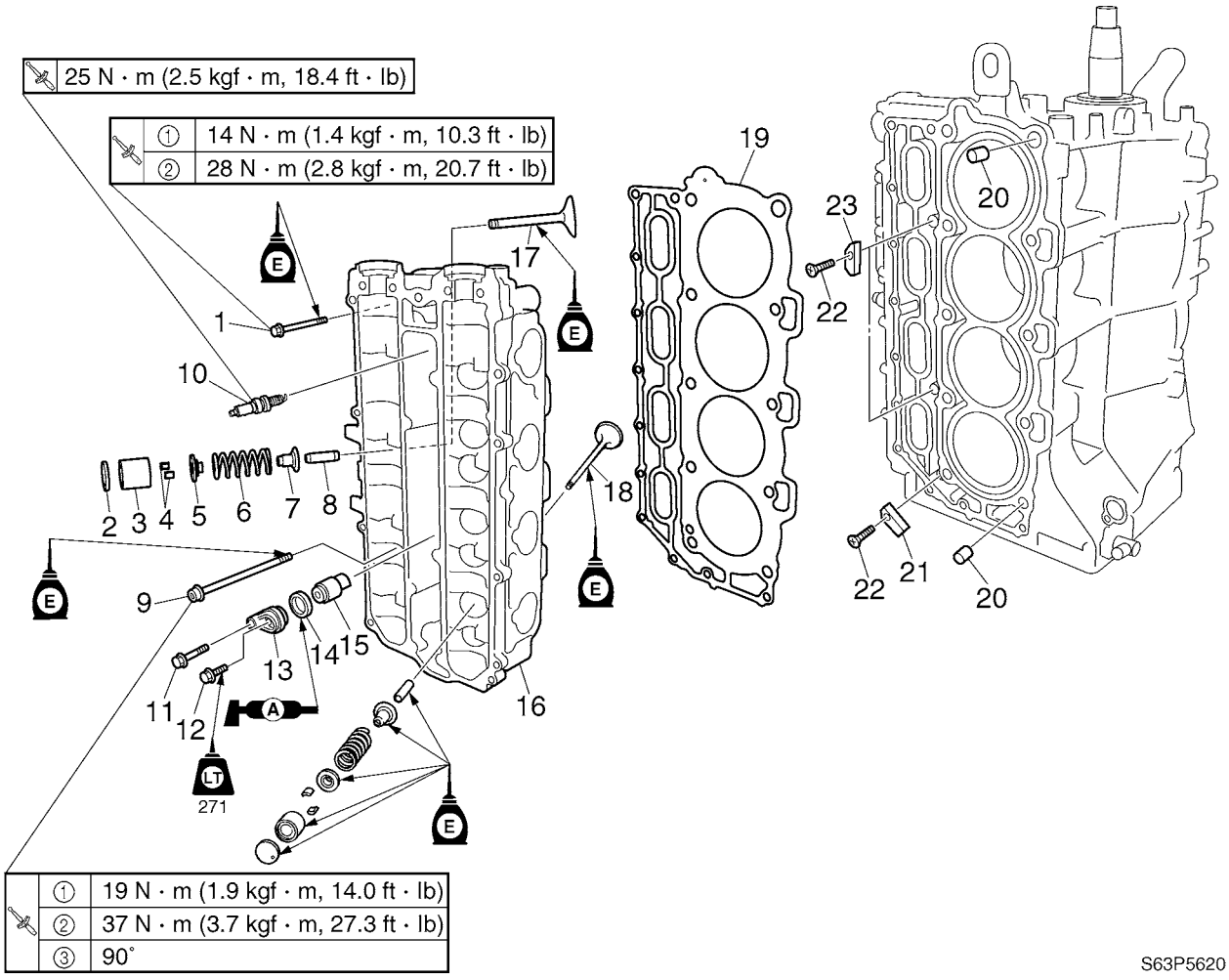
NOTA:
No gire el piñón motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

5

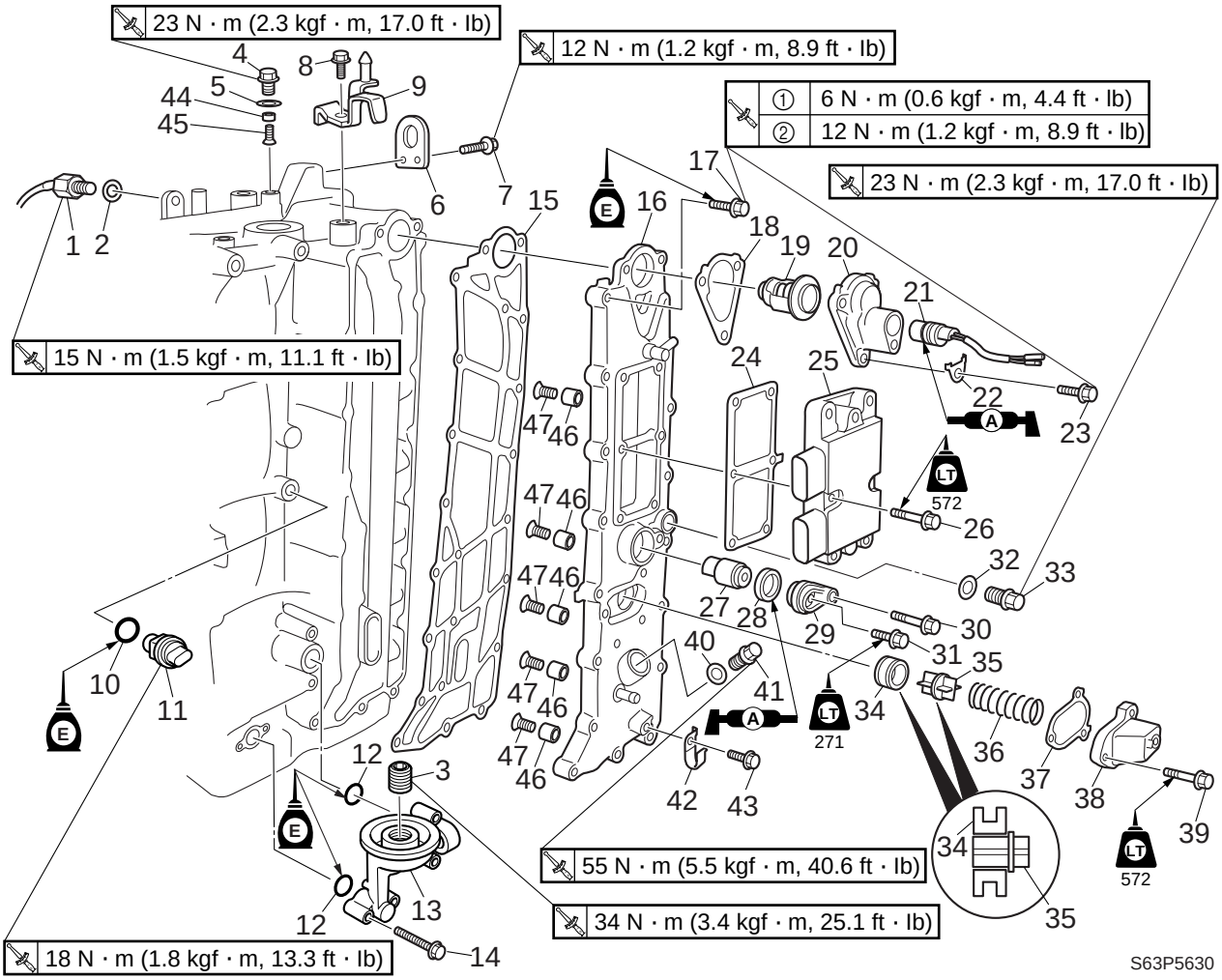
Culata


25 N · m (2.5 kgf · m, 18.4 ft · lb)
① 14 N · m (1.4 kgf · m, 10.3 ft · lb)
② 28 N · m (2.8 kgf · m, 20.7 ft · lb)
① 19 N · m (1.9 kgf · m, 14.0 ft · lb)
② 37 N · m (3.7 kgf · m, 27.3 ft · lb)
③ 90°
E
A
LT
271
S63P5620

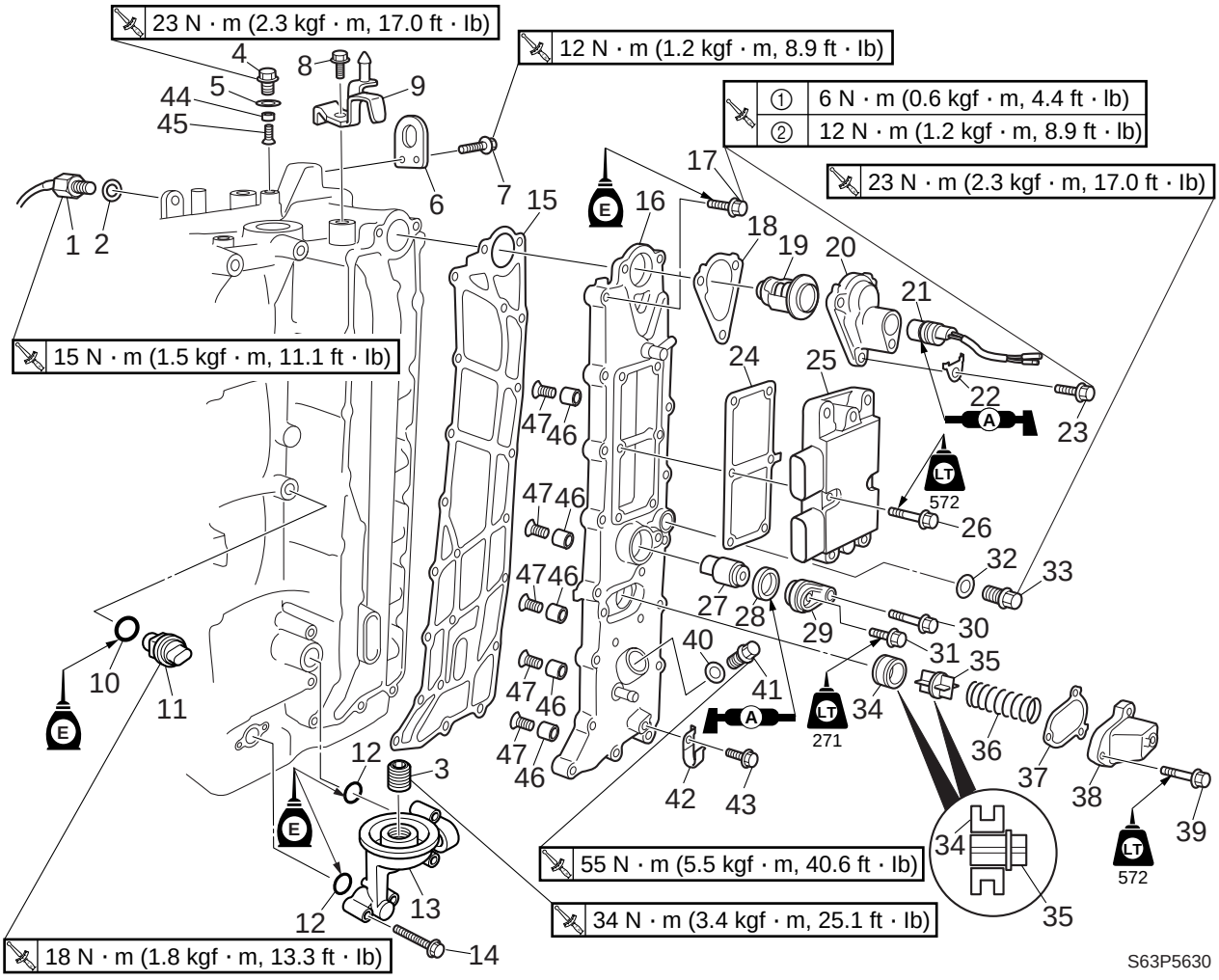
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	10	M8 × 55 mm
2	Galga para ajuste de válvulas	16	
3	Empujador de la válvula	16	
4	Chaveta de la válvula	32	
5	Retén del muelle de la válvula	16	
6	Muelle de la válvula	16	
7	Sello del vástago de la válvula	16	**No puede reutilizarse**
8	Guía de la válvula	16	**No puede reutilizarse**
9	Perno	10	M10 × 120 mm
10	Bujía	4	
11	Perno	2	M8 × 40 mm
12	Perno	2	M6 × 20 mm
13	Tapa	2	
14	Junta	2	
15	Ánodo	2	
16	Culata	1	
17	Válvula de escape	8	


25 N · m (2.5 kgf · m, 18.4 ft · lb)
① 14 N · m (1.4 kgf · m, 10.3 ft · lb)
② 28 N · m (2.8 kgf · m, 20.7 ft · lb)
① 19 N · m (1.9 kgf · m, 14.0 ft · lb)
② 37 N · m (3.7 kgf · m, 27.3 ft · lb)
③ 90°
E
A
LT
271
S63P5620

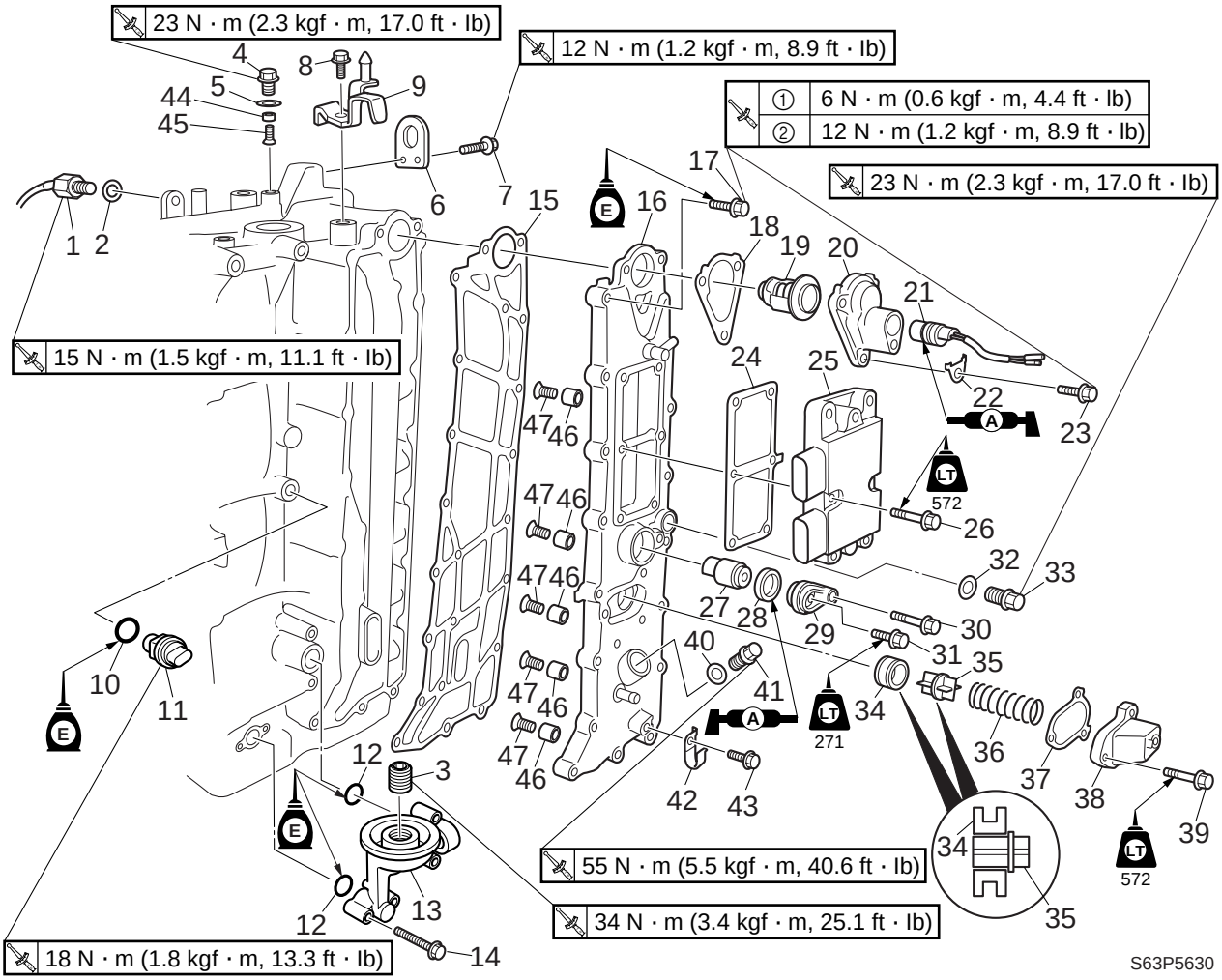
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Válvula de admisión	8	
19	Junta	1	**No puede reutilizarse**
20	Casquillo	2	
21	Ánodo	1	
22	Tornillo	3	ø6 × 16 mm
23	Ánodo	2	


23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
① 6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
② 12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
55 N · m (5.5 kgf · m, 40.6 ft · lb)
34 N · m (3.4 kgf · m, 25.1 ft · lb)
572
271
S63P5630

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Sensor de la temperatura del motor	1	
2	Arandela	1	
3	Perno	1	
4	Tapón	1	M14 × 12 mm
5	Arandela	1	
6	Barra de suspensión del motor	1	
7	Perno	2	M6 × 20 mm
8	Perno	1	M6 × 16 mm
9	Soporte	1	
10	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
11	Sensor de la presión de aceite	1	
12	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
13	Soporte del filtro de aceite	1	
14	Perno	4	M6 × 40 mm
15	Junta	1	**No puede reutilizarse**
16	Tapa de escape	1	
17	Perno	19	M6 × 30 mm


23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
① 6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
② 12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
55 N · m (5.5 kgf · m, 40.6 ft · lb)
34 N · m (3.4 kgf · m, 25.1 ft · lb)
18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
572
271
S63P5630

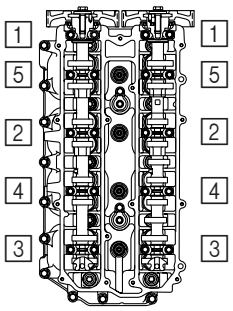
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta	1	**No puede reutilizarse**
19	Termostato	1	
20	Tapa	1	
21	Interruptor térmico	1	
22	Soporte	1	
23	Perno	3	M6 × 30 mm
24	Junta	1	**No puede reutilizarse**
25	Rectificador regulador	1	
26	Perno	6	M6 × 30 mm
27	Ánodo	1	
28	Junta	1	
29	Tapa	1	
30	Perno	1	M8 × 40 mm
31	Perno	1	M6 × 20 mm
32	Arandela	1	
33	Tapón	1	M14 × 12 mm
34	Junta	1	


23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
① 6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
② 12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
55 N · m (5.5 kgf · m, 40.6 ft · lb)
34 N · m (3.4 kgf · m, 25.1 ft · lb)
18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
572
271
S63P5630

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
35	Válvula reguladora de presión	1	
36	Resorte	1	
37	Junta	1	**No puede reutilizarse**
38	Tapa	1	
39	Perno	3	M6 × 20 mm
40	Arandela	1	
41	Tapón	1	M18 × 17 mm
42	Soporte	1	
43	Perno	1	M6 × 12 mm
44	Ánodo	1	
45	Tornillo	1	
46	Ánodo	7	
47	Tornillo	7	ø5 × 27 mm

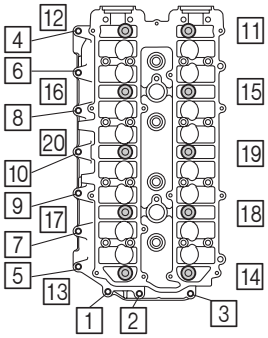
Desmontaje de la culata

1. Extraiga las tapas de los ejes de levas en la secuencia que se muestra.



S63P5100

2. Extraiga los ejes de levas y los pernos de la culata en la secuencia que se muestra.

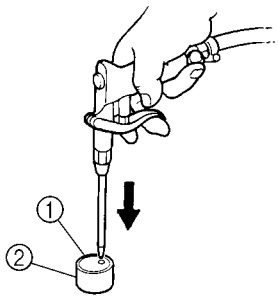


S63P5170

PRECAUCIÓN:

No raye o dañe las superficies de contacto de la culata y del cilindro complete.

3. Extraiga la galga para ajuste de válvulas ① del empujador de la válvula ② utilizando aire comprimido.

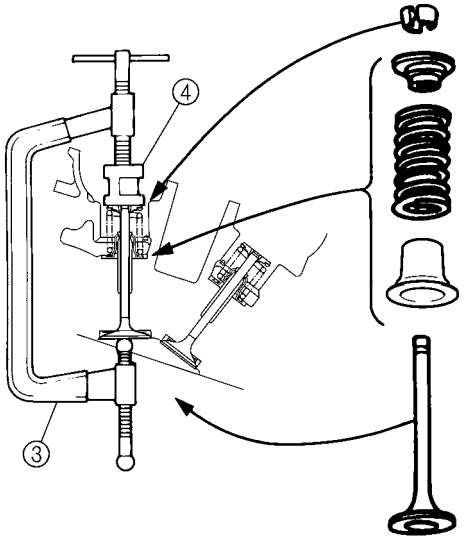


S63P5510

NOTA:

No mezcle las piezas del conjunto de las válvulas. Manténgalas organizadas en sus grupos correspondientes.

4. Desmonte la válvula de admisión y las válvulas de escape.



S63P5520

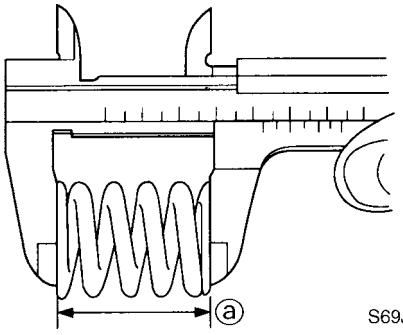
NOTA:

Asegúrese de guardar las válvulas, muelles y otras piezas en el orden en que las haya desmontado.

Compresor del muelle de la válvula ③:
90890-04019
Accesorio del compresor del muelle de la válvula ④:
90890-06320

Comprobación de los muelles de las válvulas

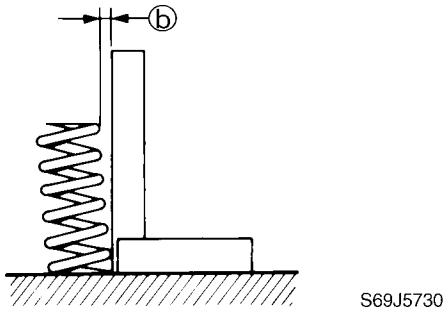
1. Mida la longitud libre del muelle de la válvula ⓐ. Cámbielo si está fuera del valor especificado.



S69J5720

Longitud libre del muelle de la válvula ⓐ:
44,20 mm (1,7402 in)

2. Mida la inclinación del muelle de la válvula ⓑ. Cámbielo si está fuera del valor especificado.



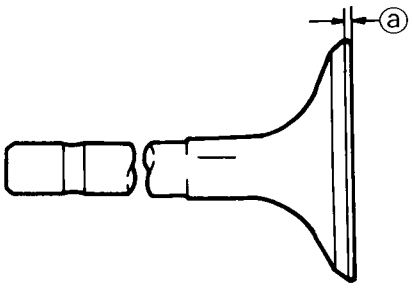
S69J5730

Límite de inclinación del muelle de la válvula ⓑ:
1,5 mm (0,06 in)

Comprobación de las válvulas

1. Compruebe la existencia de picaduras o desgaste en la cara de la válvula. Cambiar si es preciso.

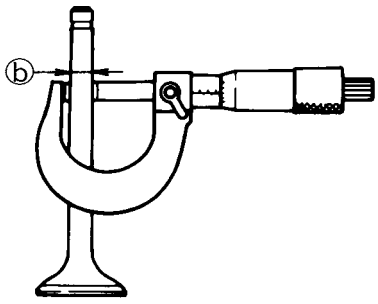
2. Mida el espesor del margen de la válvula ⓐ. Cámbiela si está fuera del valor especificado.



S69J5740

Espesor del margen de la válvula ⓐ:
Admisión: 0,70 mm (0,0276 in)
Escape: 1,00 mm (0,0394 in)

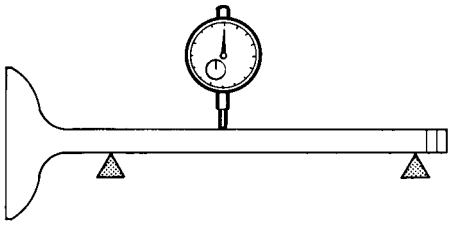
3. Mida el diámetro del vástago de la válvula ⓑ. Cambiar si está fuera del valor especificado.



S69J5750

Diámetro del vástago de la válvula ⓑ:
Admisión:
5,477–5,492 mm (0,2156–0,2162 in)
Escape:
5,464–5,479 mm (0,2151–0,2157 in)

4. Mida el descentramiento del vástago de la válvula. Cambiar si está fuera del valor especificado.

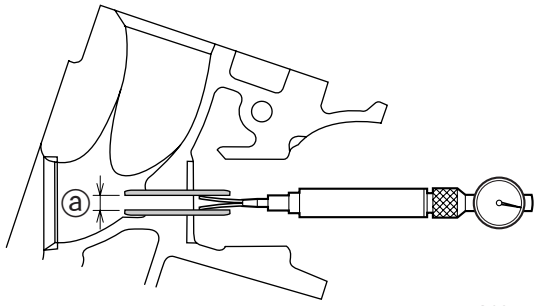

S69J5760

Descentramiento del vástago de la válvula:
0,01 mm (0,0004 in)

Comprobación de las guías de válvula

NOTA:
Antes de comprobar la guía de la válvula, verifique que el diámetro del vástago de la válvula esté dentro del valor especificado.

1. Mida el diámetro interior de la guía de la válvula ⓐ.



S69J5770

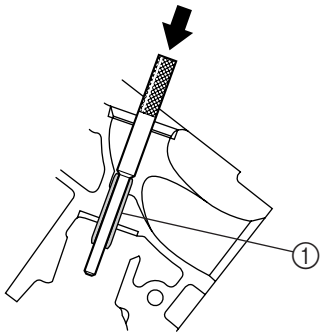
Diámetro interior de la guía de la válvula ⓐ:
5,504–5,522 mm (0,2167–0,2174 in)

2. Calcule la holgura entre el vástago y la guía como se indica a continuación. Cambie la guía de la válvula si la holgura está fuera del valor especificado.

Holgura entre el vástago y la guía = diámetro interior de la guía de la válvula – diámetro del vástago de la válvula:
Admisión y escape:
0,025–0,058 mm (0,0010–0,0023 in)

Sustitución de las guías de válvula

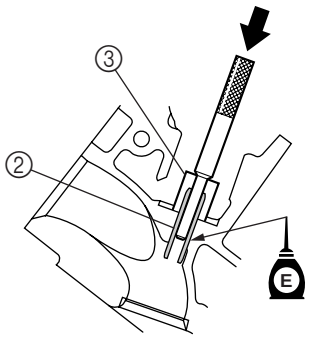
1. Desmonte la guía de la válvula ① golpeando con la herramienta de mantenimiento especial desde el lado de la cámara de combustión.



S69J5790

Extractor/instalador de guías de válvula:
90890-06801

2. Monte la guía de válvula nueva ② golpeando con la herramienta de mantenimiento especial desde el lado del eje de levas hasta que el instalador de guías de válvula ③ toque la culata.

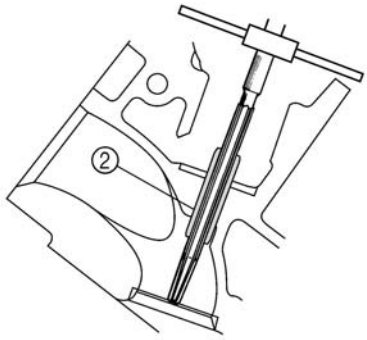


S69J5800

NOTA:
Aplique aceite de motor a la superficie de la guía nueva.

Extractor/instalador de guías de válvula:
90890-06801
Instalador de guías de válvula:
90890-06810

3. Introduzca la herramienta de mantenimiento especial en la guía ② y rectifique esta.



S69J5810

NOTA:
- Gire el escariador de guías de válvula en el sentido de las agujas del reloj para rectificar la guía.
- No gire el escariador en el sentido contrario al de las agujas del reloj cuando lo extraiga.

Escariador de guías de válvula:
90890-06804

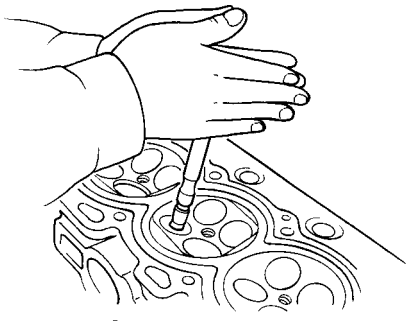
4. Mida el diámetro interior de la guía de la válvula.

Diámetro interior de la guía de la válvula:
5,504–5,522 mm (0,2167–0,2174 in)

5

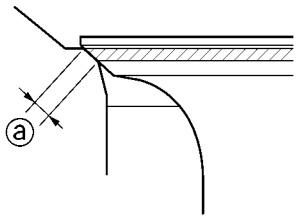
Comprobación del asiento de la válvula

1. Elimine los depósitos de carbonilla de la válvula con una rasqueta.
2. Aplique una capa fina y uniforme de tinte azulado para mecánica (Dykem) en el asiento de la válvula.
3. Esmerile lentamente la válvula en su asiento con una esmeriladora de válvulas (disponible en el comercio) como se muestra.

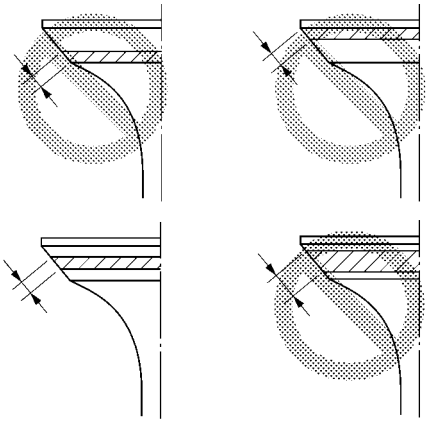


S69J5820

4. Mida la anchura de contacto del asiento de la válvula ⓐ en la zona donde se haya adherido el tinte azulado a la cara de la válvula. Rectifique el asiento si la válvula no está correctamente asentada o si la anchura de contacto del asiento está fuera del valor especificado. Cambie la guía si el contacto del asiento de la válvula no es uniforme.



S69J5830

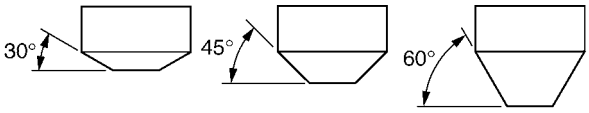


S69J5840

Anchura de contacto del asiento de la válvula ⓐ:
Admisión:
1,1–1,4 mm (0,043–0,055 in)
Escape:
1,4–1,7 mm (0,055–0,067 in)

Rectificación del asiento de la válvula

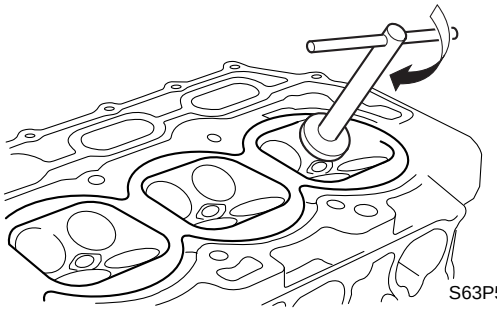
1. Rectifique el asiento con la fresadoradora para asientos de válvula.

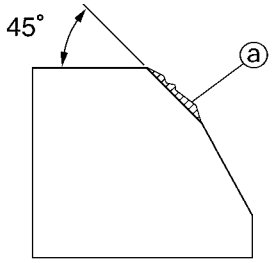


S69J5850

Soporte de fresadora para asientos de válvula:
90890-06316
Fresadora para asientos de válvula:
30° (admisión): 90890-06327
30° (escape): 90890-06326
45° (admisión y escape): 90890-06325
60° (admisión y escape): 90890-06324

2. Corte la superficie del asiento de la válvula con una fresadoradora de 45° girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que la superficie del asiento quede lisa.


S63P5240



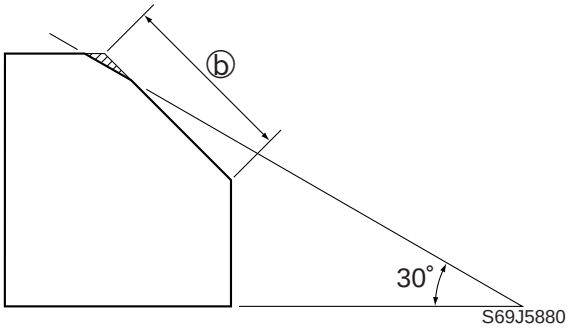
S69J5870

ⓐ Superficie escoriada o áspera

PRECAUCIÓN:

No corte en exceso el asiento de la válvula. Asegúrese de girar la fresadoradora hacia abajo uniformemente con una presión de 40–50 N (4–5 kgf, 8,8–11 lbf) para no dejar marcas de picado.

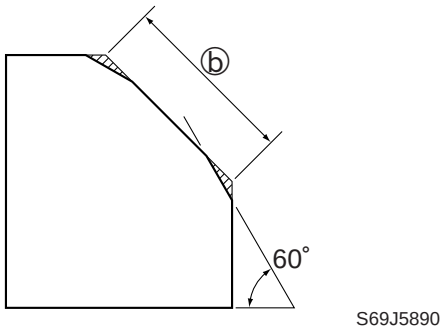
3. Utilice una fresadoradora de 30° para ajustar la anchura de contacto del borde superior del asiento de la válvula.



S69J5880

ⓑ Anchura de contacto previa

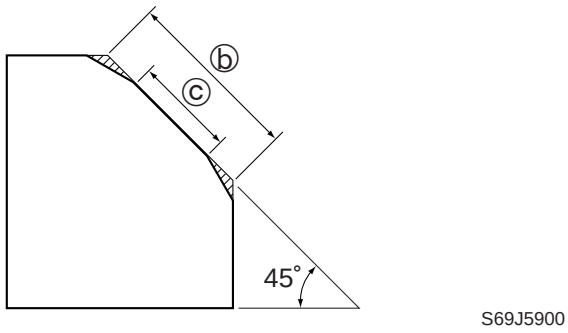
4. Utilice una fresadoradora de 60° para ajustar la anchura de contacto del borde inferior del asiento de la válvula.



S69J5890

ⓑ Anchura de contacto previa

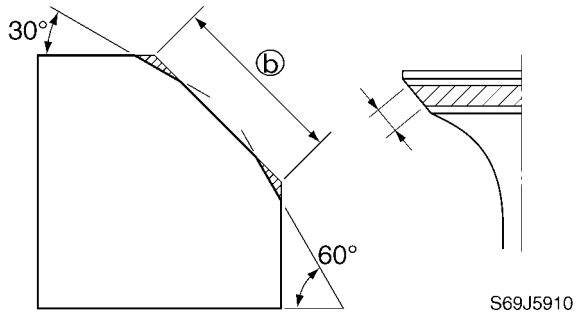
5. Utilice una fresadoradora de 45° para ajustar la anchura de contacto del asiento de la válvula hasta obtener el valor especificado.



S69J5900

ⓑ Anchura de contacto previa
ⓒ Anchura de contacto especificada

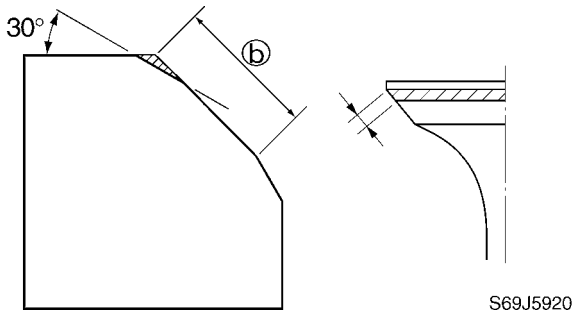
6. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy ancha y está situada en el centro de la cara de la válvula, utilice una fresadoradora de 30° para cortar el borde superior del asiento, una fresadoradora de 60° para cortar el borde inferior a fin de centrar el área y ajustar su anchura.



S69J5910

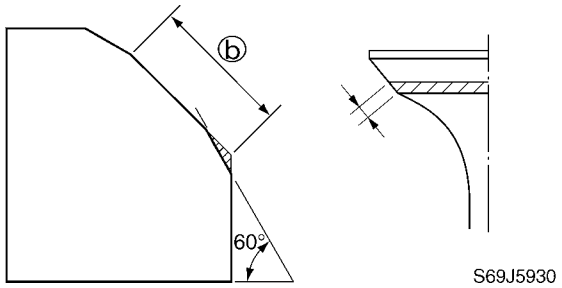
ⓑ Anchura de contacto previa

7. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy estrecha y está situada cerca del borde superior de la cara de la válvula, utilice una fresadora de 30° para cortar el borde superior del asiento. Si es preciso, utilice una fresadora de 45° para centrar el área y ajustar su anchura.



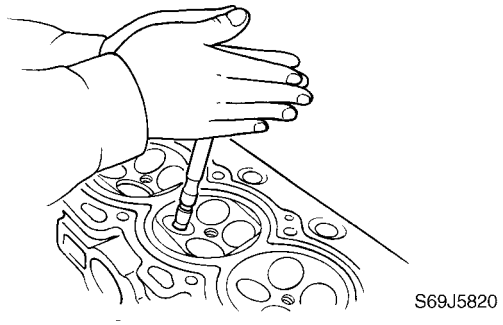
ⓑ Anchura de contacto previa

8. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy estrecha y está situada cerca del borde inferior de la cara de la válvula, utilice una fresadora de 60° para cortar el borde inferior del asiento. Si es preciso, utilice una fresadora de 45° para centrar el área y ajustar su anchura.



ⓑ Anchura de contacto previa

9. Aplique una capa fina y uniforme de pasta de esmerilar en el asiento y a continuación esmerile la válvula con una esmeriladora de válvulas (disponible en el comercio).



PRECAUCIÓN:

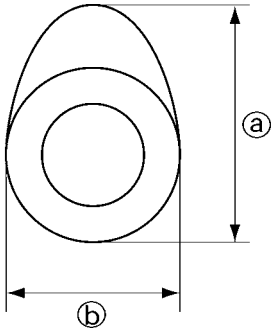
No aplique pasta de esmerilar en el vástago y la guía de la válvula.

10. Después de cada operación de esmerilado, asegúrese de eliminar cualquier resto de pasta de la culata y la válvula.

11. Compruebe de nuevo el área de contacto del asiento de la válvula.

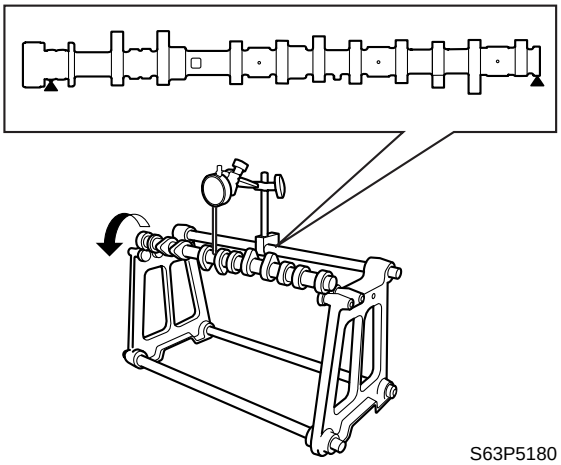
Comprobación del eje de levas

1. Mida el lóbulo de la leva. Cambiar si está fuera del valor especificado.



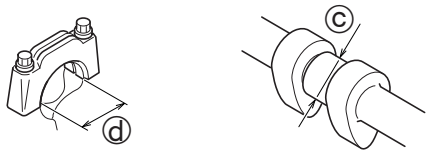
Lóbulo de la leva ⓐ:
Admisión:
45,300–45,400 mm
(1,7835–1,7874 in)
Escape:
44,350–44,450 mm
(1,7461–1,7500 in)
Lóbulo de la leva ⓑ:
Admisión y escape:
35,950–36,050 mm
(1,4154–1,4193 in)

2. Mida el descentramiento del eje de levas. Cambiar si está fuera del valor especificado.


S63P5180

Límite de descentramiento del eje de levas:
0,03 mm (0,0012 in)

3. Mida el diámetro del muñón del eje de levas ⓒ y el diámetro interior del muñón de la culata ⓓ. Cambie el eje de levas y la culata si los diámetros están fuera del valor especificado.


S69J5970

Diámetro del muñón del eje de levas ⓒ:
24,960–24,980 mm
(0,9827–0,9835 in)
Diámetro interior de la tapa del eje de levas ⓓ:
25,000–25,021 mm
(0,9843–0,9851 in)

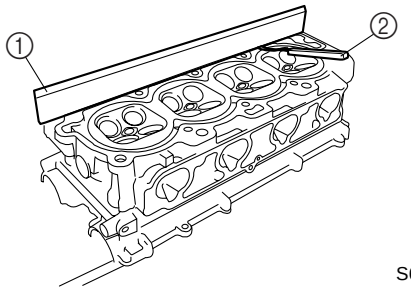
4. Calcule la holgura de engrase del eje de levas ⓔ como se indica a continuación. Cambie el conjunto de eje de levas y culata si la holgura está fuera del valor especificado.

Holgura de engrase del eje de levas ⓔ = Diámetro interior de la tapa del eje de levas ⓓ – Diámetro del muñón del eje de levas ⓒ:
0,020–0,060 mm (0,0008–0,0024 in)

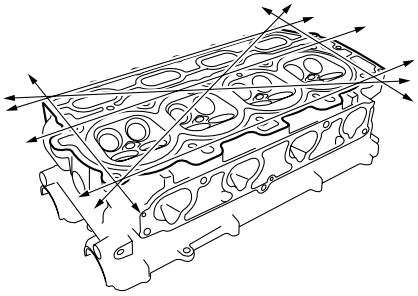
Comprobación de la culata

1. Elimine la carbonilla de las cámaras de combustión y compruebe si están deterioradas.

2. Compruebe la deformación de la culata con una regla ① y una galga de espesores ② en las siete direcciones que se muestran. Cambiar si está fuera del valor especificado.



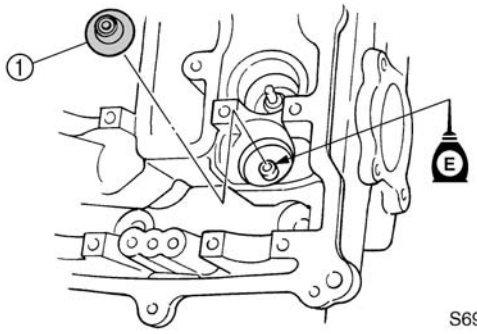
S63P5190


S63P5200

Límite de deformación de la culata:
0,10 mm (0,0039 in)

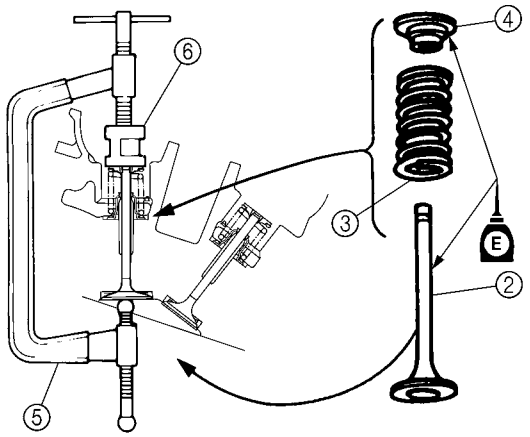
Instalación de las válvulas

1. Coloque una junta nueva ① en la guía de la válvula.



S69J5A20

2. Monte la válvula ②, el muelle de la válvula ③ y el retén del muelle de la válvula ④ en la secuencia que se muestra y luego acople la herramienta especial.

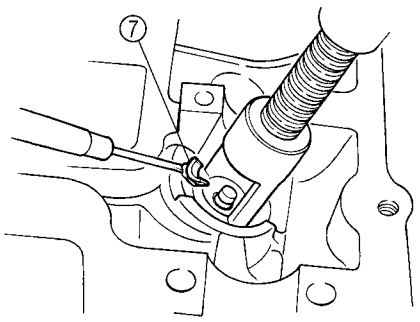


S69J5A30

NOTA:
Puede instalar el muelle de la válvula en cualquier dirección.

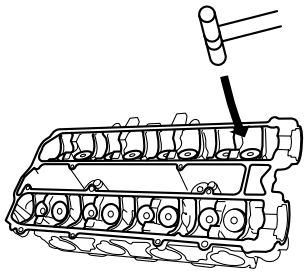
Compresor del muelle de la válvula ⑤:
90890-04019
Accesorio del compresor del muelle de la válvula ⑥:
90890-06320

3. Comprima el muelle y luego coloque la chaveta de la válvula ⑦ utilizando un destornillador fino con una pequeña cantidad de grasa aplicada en el mismo.



S69J5A40

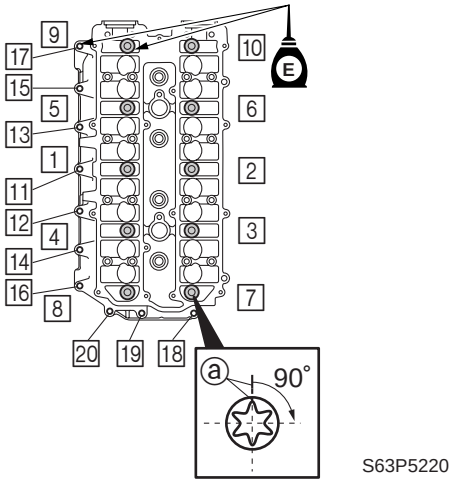
4. Golpee ligeramente el retén del muelle con un mazo de plástico para fijar la chaveta de la válvula.


S63P5210

NOTA:
Aplique aceite de motor a las galgas para ajuste de válvulas y a los empujadores antes del montaje.

Montaje de la culata

1. Instale una junta nueva y la culata y seguidamente apriete los pernos con el par especificado y en la secuencia indicada.



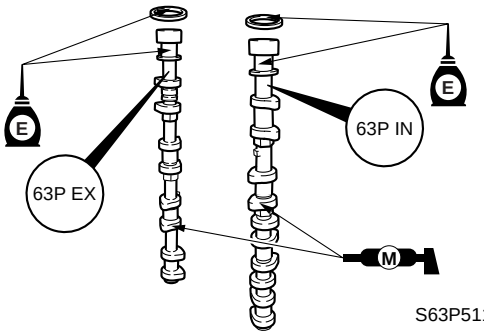
S63P5220

PRECAUCIÓN:
No reutilice la junta de la culata; cámbiela siempre por una nueva.

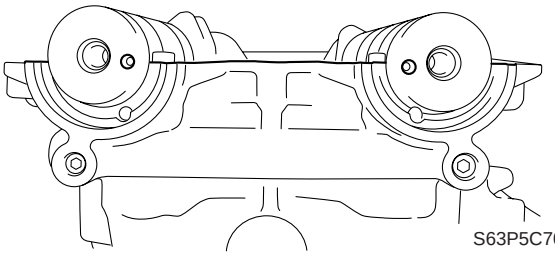
NOTA:
- Aplique aceite de motor a los pernos de la culata antes de colocarlos.
- Apriete primero los pernos M10 con el par especificado y en dos etapas, seguidamente haga una marca ⓐ en los mismos y en la culata y luego apriete los pernos a 90° de la marca.
- Apriete los pernos M8 con el par especificado y en dos etapas.

Perno de la culata (M10):
1º: 19 N·m (1,9 kgf·m, 14,0 ft·lb)
2º: 37 N·m (3,7 kgf·m, 27,3 ft·lb)
3º: 90°
Perno de la culata (M8):
1º: 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)
2º: 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb)

2. Monte los ejes de levas en la culata con juntas de aceite nuevas.

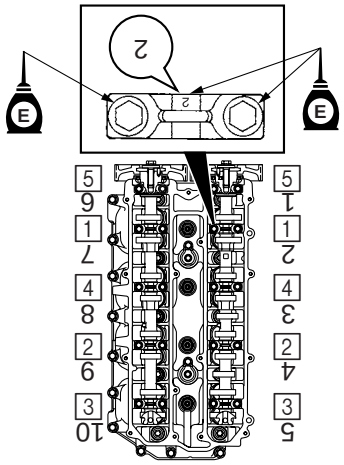


S63P5110


S63P5C70

NOTA:
Monte los ejes de levas de forma que los pasadores queden orientados hacia el interior y alineados con la superficie de contacto de la culata.

3. Coloque las tapas de los ejes de levas y apriete los pernos con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.



S63P5120

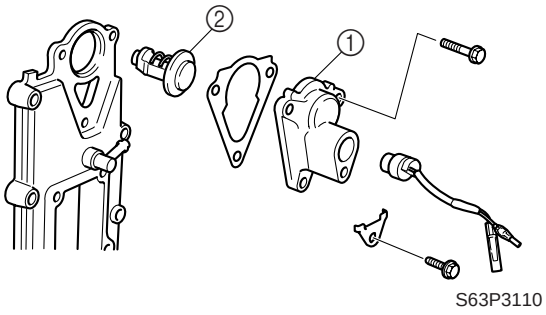
NOTA:
- Instale las tapas de los ejes de levas en la posición correcta que se indica y con los números impresos boca abajo.
- Aplique aceite de motor a los pernos de los ejes de levas antes de montarlos.

Perno de la tapa del eje de levas:
1º: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)
2º: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

5

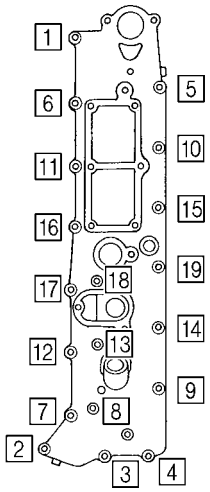
Desmontaje de la tapa de escape

1. Extraiga la tapa ① y el termostato ②.



S63P3110

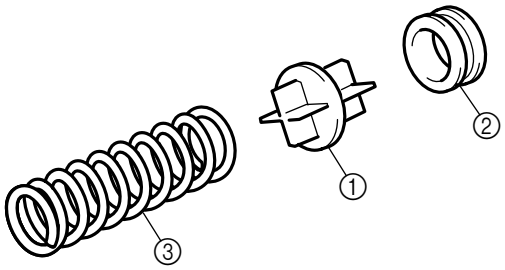
2. Extraiga los tornillos de la tapa de escape en la secuencia que se muestra.



S63P5660

Comprobación de la válvula reguladora de presión

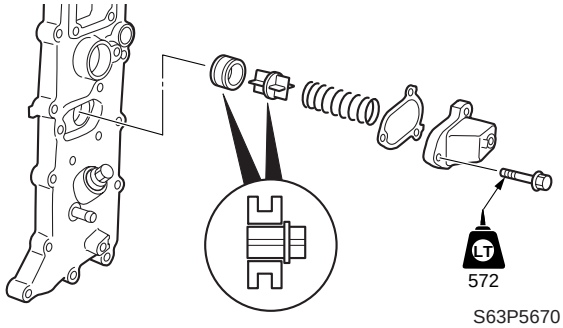
1. Desmonte la válvula reguladora de presión.
2. Compruebe si la válvula reguladora de presión está desgastada o dañada ①. Cambiar si es preciso.
3. Compruebe si la junta ② está deformada. Cambiar si es preciso.
4. Compruebe si el resorte ③ está debilitado o deformado. Cambiar si es preciso.



S60V5610

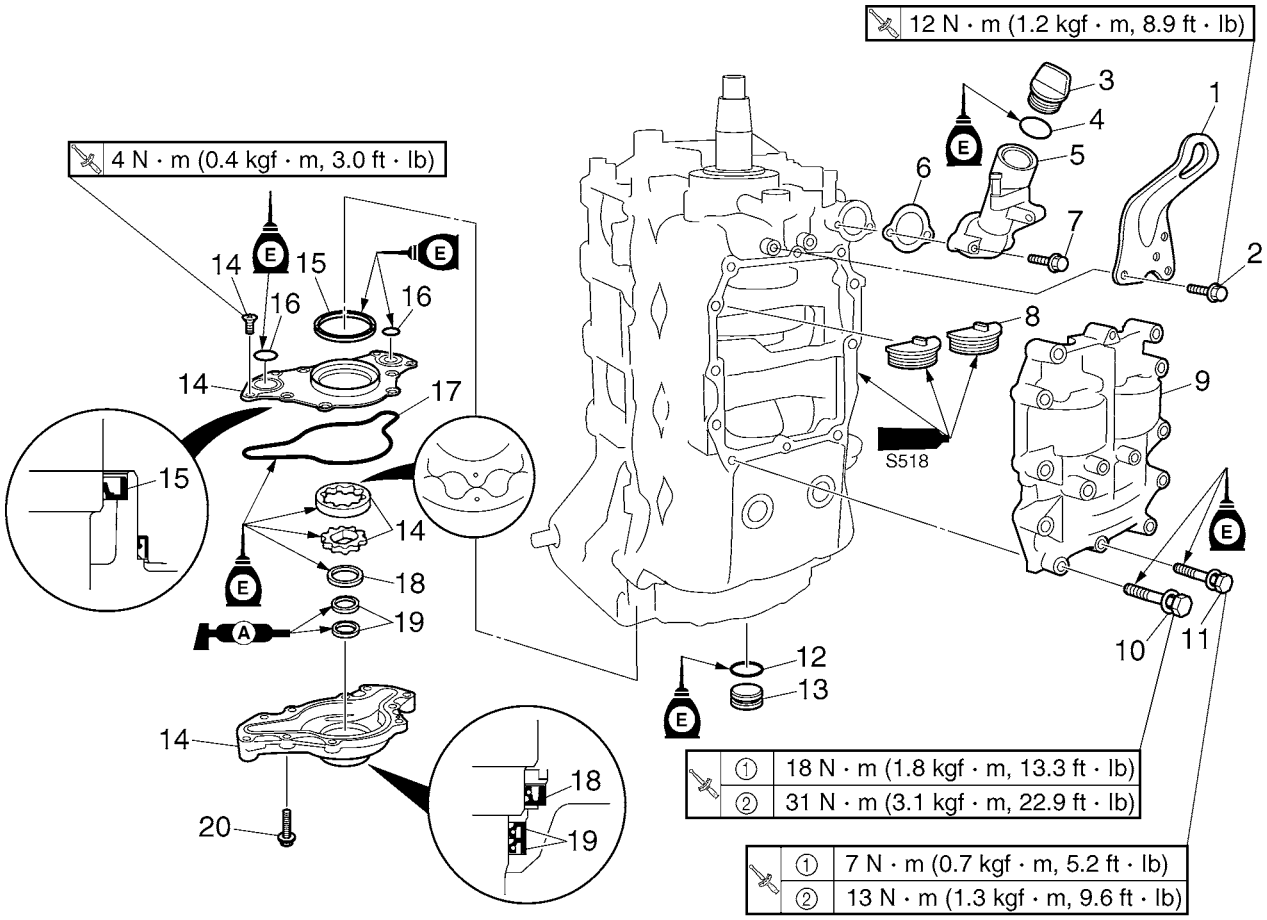
Montaje de la válvula reguladora de presión

1. Coloque una junta nueva, instale la válvula reguladora de presión y apriete los pernos.



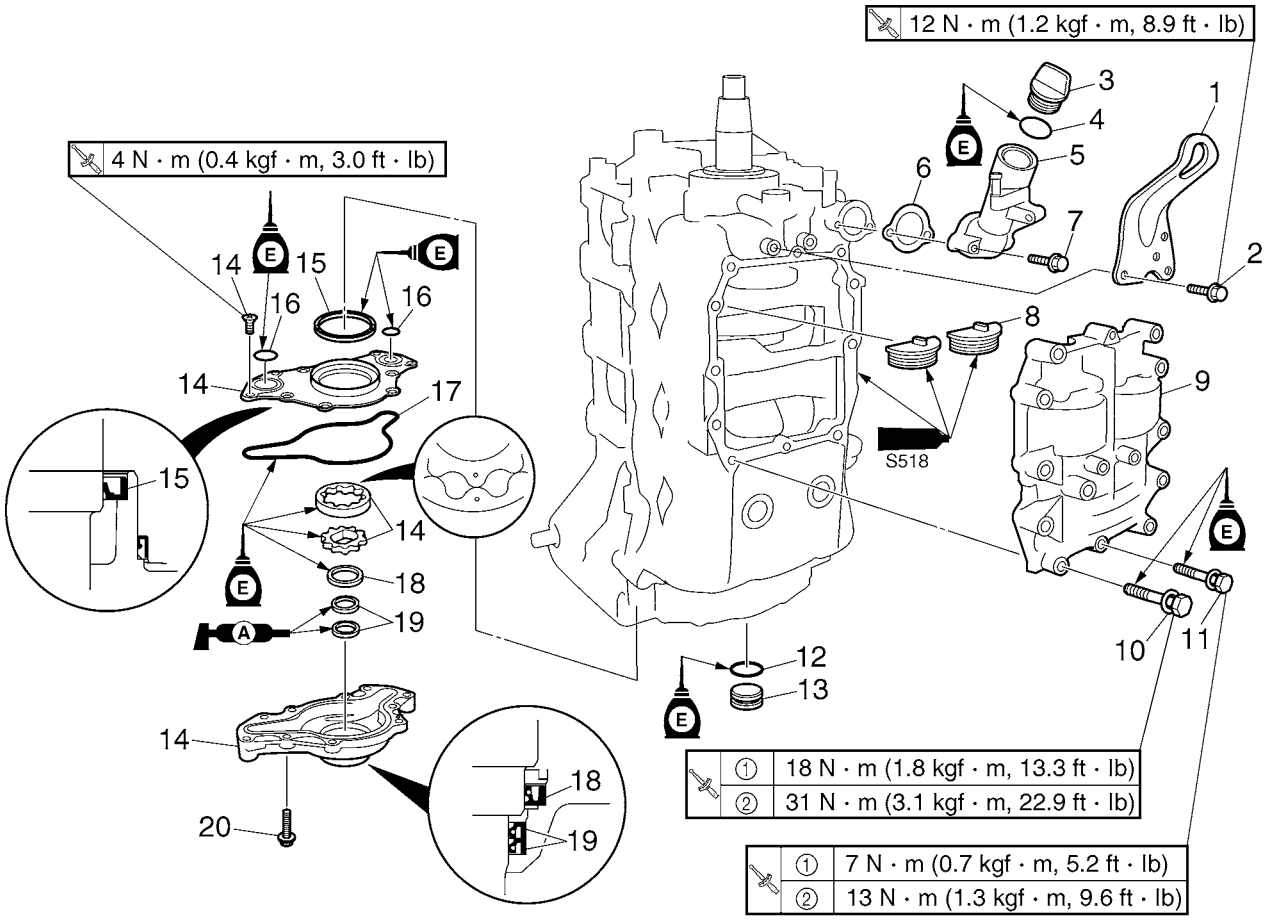
S63P5670

Cilindro complete


12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
S518
① 18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
② 31 N · m (3.1 kgf · m, 22.9 ft · lb)
① 7 N · m (0.7 kgf · m, 5.2 ft · lb)
② 13 N · m (1.3 kgf · m, 9.6 ft · lb)

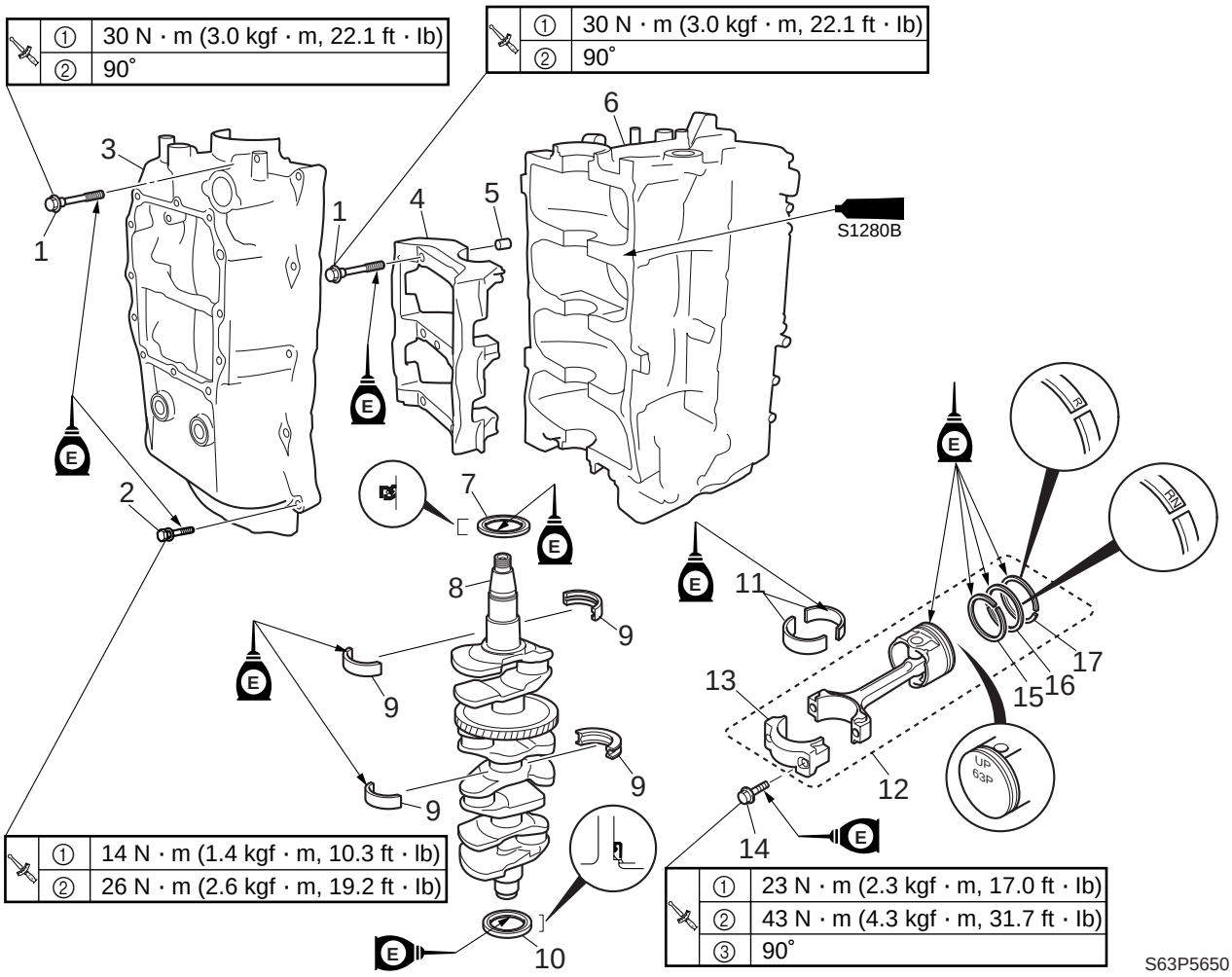
S63P5640

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Barra de suspensión del motor	1	
2	Perno	3	M6 × 20 mm
3	Tapón de llenado de aceite	1	
4	Junta tórica	1	
5	Cuello de llenado de aceite	1	
6	Junta	1	**No puede reutilizarse**
7	Perno	2	M6 × 45 mm
8	Obturador	2	**No puede reutilizarse**
9	Conjunto compensador	1	
10	Perno	10	M8 × 55 mm
11	Perno	2	M6 × 40 mm
12	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
13	Tapón	1	
14	Conjunto de la bomba de aceite	1	
15	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
16	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
17	Junta	1	**No puede reutilizarse**


12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
S518
① 18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
② 31 N · m (3.1 kgf · m, 22.9 ft · lb)
① 7 N · m (0.7 kgf · m, 5.2 ft · lb)
② 13 N · m (1.3 kgf · m, 9.6 ft · lb)

S63P5640

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
19	Junta de aceite	2	**No puede reutilizarse**
20	Perno	4	M6 × 40 mm

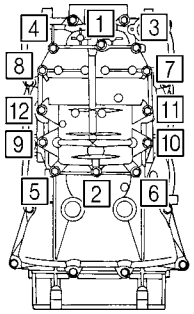


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	10	M10 × 85 mm
2	Perno	10	M8 × 55 mm
3	Cárter	1	
4	Tapa del cojinete principal	1	
5	Casquillo	10	
6	Cilindro complete	1	
7	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
8	Cigüeñal	1	
9	Cojinete principal	10	
10	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
11	Cojinete de biela	8	
12	Conjunto de pistón y biela	4	
13	Tapa de biela	4	
14	Perno	8	**No puede reutilizarse**
15	Aro engrasador	4	
16	Segundo aro del pistón	4	
17	Aro de compresión	4	

Desmontaje del cilindro complete

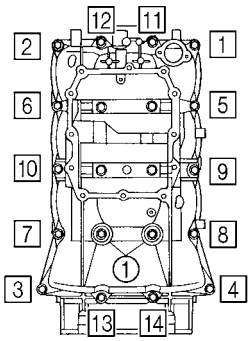
1. Desmonte la bomba de aceite.

2. Extraiga los pernos del compensador en la secuencia que se muestra.



S63P5680

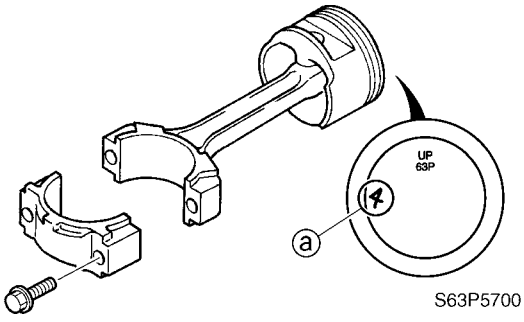
3. Extraiga los pernos del cárter en la secuencia que se muestra.



S63P5690

NOTA:
No extraiga los tapones ① del cárter.

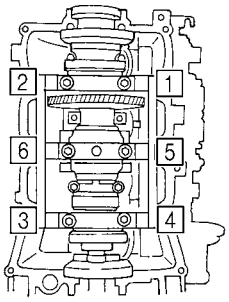
4. Extraiga los pernos y las tapas de biela y desmonte los conjuntos de biela y pistón.



S63P5700

NOTA:
- Guarde los cojinetes en el orden en que los extraiga.
- Marque cada pistón con el número de identificación ⓐ del cilindro correspondiente.
- No mezcle las bielas y las tapas. Manténgalas organizadas en sus grupos correspondientes.

5. Extraiga los pernos de la tapa del cojinete principal en la secuencia que se muestra.

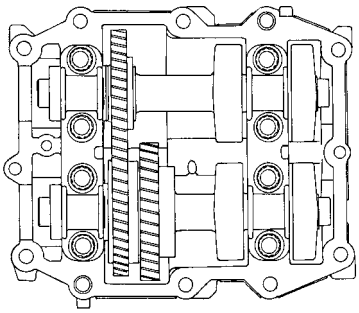


S63P5710

6. Desmonte el cigüeñal.

Comprobación del conjunto compensador

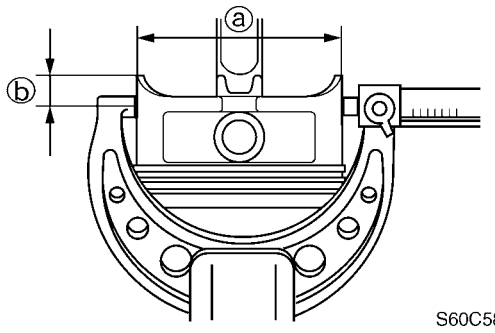
1. Compruebe la existencia de grietas o desgaste en los dientes del engranaje del eje compensador. Cambie el conjunto compensador si es preciso.



S63P5C20

Comprobación del diámetro de los pistones

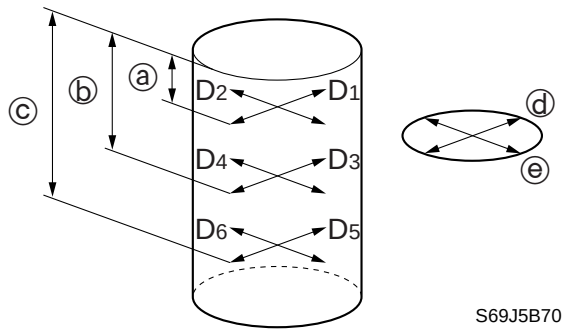
1. Mida el diámetro exterior del pistón en el punto de medición especificado. Cambiar si está fuera del valor especificado.



Diámetro del pistón ⓐ:
93,928–93,934 mm
(3,6979–3,6982 in)
Punto de medición ⓑ:
5,0 mm (0,20 in) hacia arriba desde la parte inferior de la falda del pistón

Comprobación del diámetro de los cilindros

1. Mida el diámetro del cilindro (D_1–D_6) en los puntos de medición ⓐ, ⓑ y ⓒ y en la dirección ⓓ (D_1, D_3, D_5) paralela al cigüeñal y en la dirección ⓔ (D_2, D_4, D_6) en ángulo recto con el cigüeñal.



ⓐ 20 mm (0,8 in)
ⓑ 60 mm (2,4 in)
ⓒ 100 mm (3,9 in)

Diámetro del cilindro (D_1–D_6):
94,000–94,017 mm
(3,7008–3,7014 in)

2. Calcule el límite de conicidad. Cambie el cilindro complete si está fuera del valor especificado.

Límite de conicidad:
D_1–D_5 (dirección ⓓ)
D_2–D_6 (dirección ⓔ)
0,08 mm (0,0032 in)

3. Calcule el límite de deformación circunferencial. Cambie el cilindro complete si está fuera del valor especificado.

Límite de deformación circunferencial:
D_2–D_1 (punto de medición ⓐ)
D_6–D_5 (punto de medición ⓒ)
0,05 mm (0,0020 in)

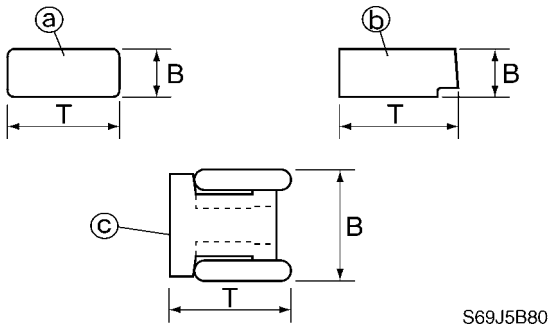
Comprobación de la holgura de los pistones

1. Si está fuera del valor especificado, cambie el conjunto de pistón y aros, o el cilindro complete o todas las piezas.

Holgura del pistón:
0,075–0,080 mm (0,0030–0,0031 in)

Comprobación de los aros de pistón

1. Compruebe las dimensiones B y T de los aros de pistón. Cámbielos si están fuera del valor especificado.

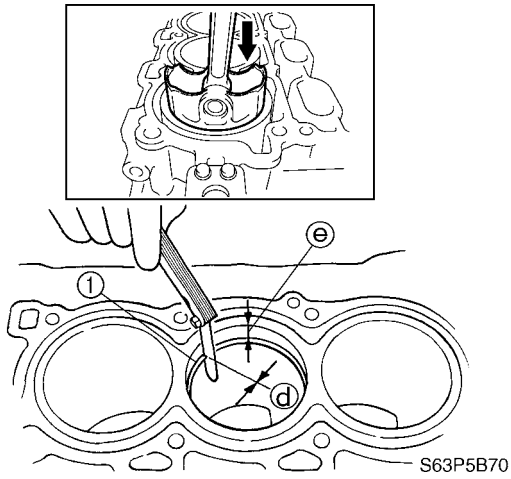


Dimensiones de los aros de pistón:
Aro de compresión ⓐ:
B: 1,17–1,19 mm
(0,0461–0,0469 in)
T: 2,80–3,00 mm
(0,1102–0,1181 in)
Segundo aro ⓑ:
B: 1,17–1,19 mm
(0,0461–0,0469 in)
T: 3,70–3,90 mm
(0,1457–0,1535 in)
Aro engrasador ⓒ:
B: 2,40–2,47 mm
(0,0945–0,0972 in)
T: 2,30–2,70 mm
(0,0906–0,1063 in)

5

2. Nivele el aro del pistón ① en el cilindro con una cabeza de pistón.

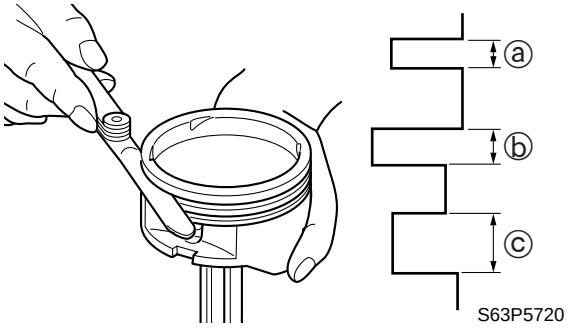
3. Compruebe el huelgo del extremo del aro del pistón ⓓ en el punto de medición especificado. Cambiar si está fuera del valor especificado.



Huelgo del extremo del aro del pistón ⓓ:
Aro de compresión:
0,15–0,30 mm (0,0059–0,0118 in)
Segundo aro:
0,30–0,45 mm (0,0118–0,0177 in)
Aro engrasador:
0,15–0,60 mm (0,0059–0,0236 in)
Punto de medición ⓔ: 20 mm (0,8 in)

Comprobación de las ranuras de los aros de pistón

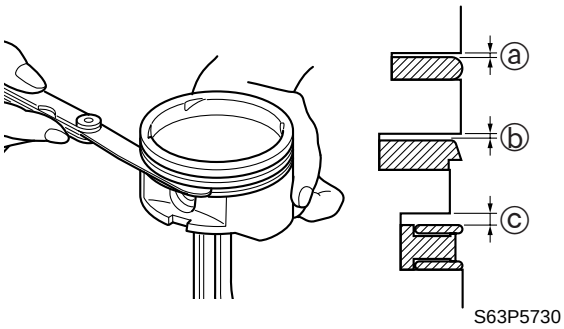
1. Mida las ranuras del aro del pistón. Cambie el pistón si están fuera del valor especificado.



Ranura del aro del pistón:
Aro de compresión ⓐ:
1,23–1,25 mm (0,048–0,049 in)
Segundo aro ⓑ:
1,22–1,24 mm (0,048–0,049 in)
Aro engrasador ⓒ:
2,51–2,53 mm (0,099–0,100 in)

Comprobación de la holgura lateral de los aros de pistón

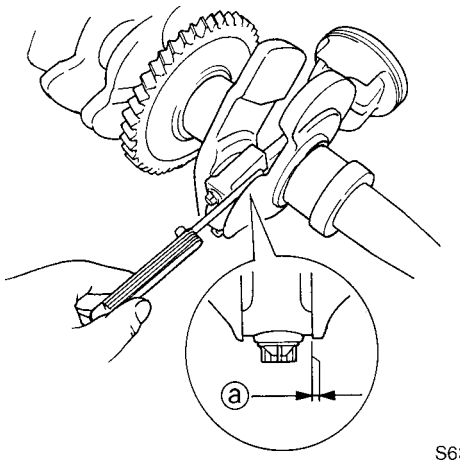
1. Mida la holgura lateral de los aros de pistón. Cambie el conjunto de pistón y aros si está fuera del valor especificado.



Holgura lateral de los aros de pistón:
Aro de compresión ⓐ:
0,04–0,08 mm (0,0016–0,0031 in)
Segundo aro ⓑ:
0,03–0,07 mm (0,0012–0,0028 in)
Aro engrasador ⓒ:
0,04–0,13 mm (0,0016–0,0051 in)

Comprobación de la holgura lateral de la cabeza de biela

1. Mida la holgura lateral de la cabeza de biela ⓐ. Cambie la biela, el cigüeñal o ambas piezas si está fuera del valor especificado.

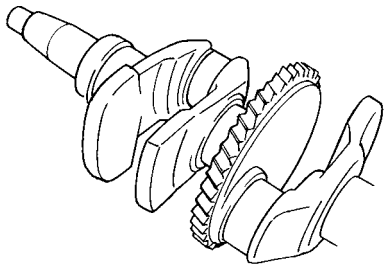


S63P5740

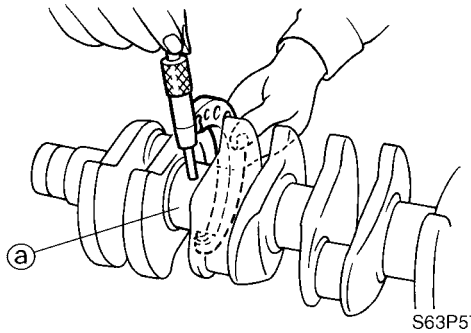
Holgura lateral de la cabeza de biela ⓐ:
0,14–0,31 mm (0,006–0,012 in)

Comprobación del cigüeñal

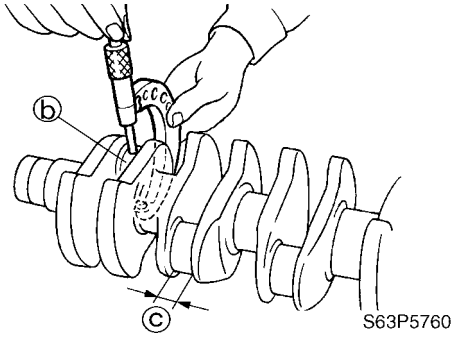
1. Compruebe la existencia de daños o desgaste en los dientes del engranaje del cigüeñal. Cambie el cigüeñal si es preciso.


S63P5C30

2. Mida el diámetro del muñón del cigüeñal ⓐ, el diámetro de las muñequillas ⓑ y la anchura de estas ⓒ. Cambie el cigüeñal si está fuera del valor especificado.



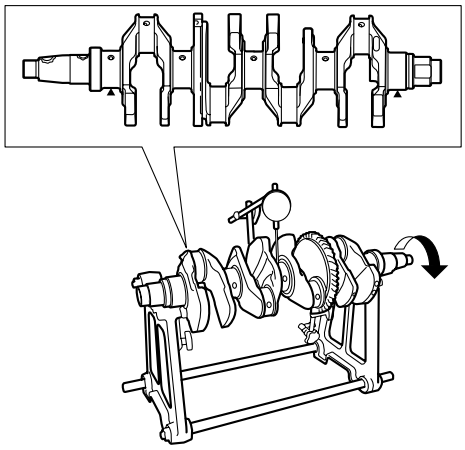
S63P5750



S63P5760

Diámetro del muñón del cigüeñal ⓐ:
51,980–52,000 mm
(2,0465–2,0472 in)
Diámetro de las muñequillas ⓑ:
49,980–50,000 mm
(1,9677–1,9685 in)
Anchura de las muñequillas ⓒ:
22,00–22,10 mm (0,8661–0,8701 in)

3. Mida el descentramiento del cigüeñal. Cambie el cigüeñal si está fuera del valor especificado.

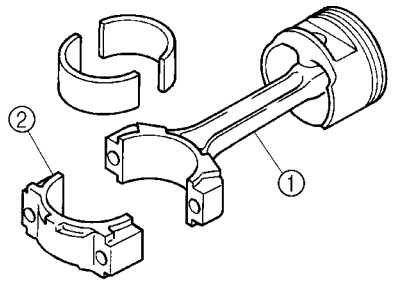

S63P5550

Límite de descentramiento del cigüeñal:
0,03 mm (0,0012 in)

5

Comprobación de la holgura de engrase de las muñequillas

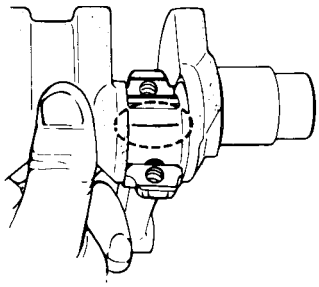
1. Limpie los cojinetes y la biela.
2. Monte el cojinete superior en la biela ① y el cojinete inferior en la tapa de biela ②.



S63P5770

NOTA:
Monte los cojinetes de biela en sus posiciones originales.

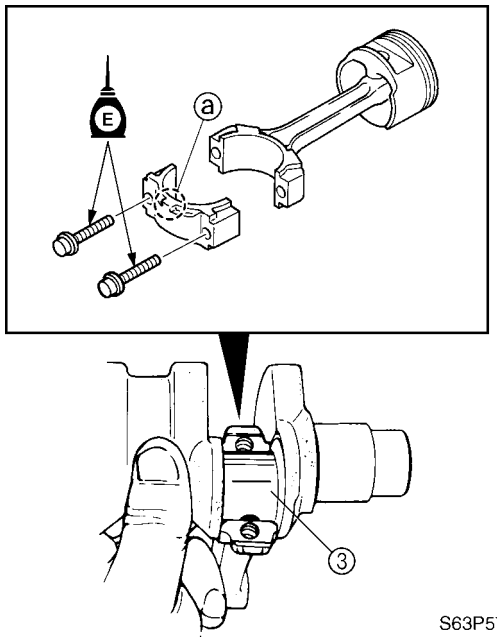
3. Aplique un trozo de Plastigauge (PG-1) en cada muñequilla en posición paralela al cigüeñal.



S69J5D00

NOTA:
Asegúrese de no aplicar Plastigauge (PG-1) sobre el orificio de aceite en las muñequillas del cigüeñal.

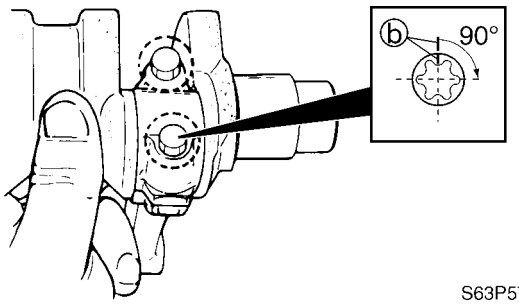
4. Acople la biela a la muñequilla ③.



S63P5780

NOTA:
Verifique que la marca ⓐ de la biela esté orientada hacia el lado del volante magnético del cigüeñal.

5. Apriete los pernos de biela con el par especificado y en tres etapas.

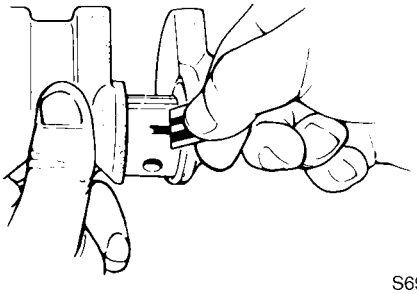


S63P5790

NOTA:
- Reutilice los pernos de biela extraídos cuando compruebe la holgura de engrase.
- No gire la biela hasta que no haya terminado de medir la holgura de engrase de las muñequillas.
- Haga una marca ⓑ en los pernos de biela y las tapas de biela y luego apriete los pernos 90° a partir de esa marca.

Perno de biela:
1º: 23 N·m (2,3 kgf·m, 17,0 ft·lb)
2º: 43 N·m (4,3 kgf·m, 31,7 ft·lb)
3º: 90°

6. Extraiga la tapa de biela y mida la anchura del Plastigauge (PG-1) comprimido en cada muñequilla. Cambie el cojinete de biela si está fuera del valor especificado.



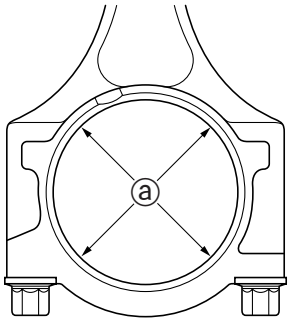
S69J5D30

Holgura de engrase de las muñequillas:
0,027–0,052 mm (0,0011–0,0020 in)

Selección del cojinete de biela

1. Cuando cambie el cojinete de biela, seleccione el cojinete apropiado como se indica a continuación.

2. Mida el diámetro interior de la cabeza de biela ⓐ.



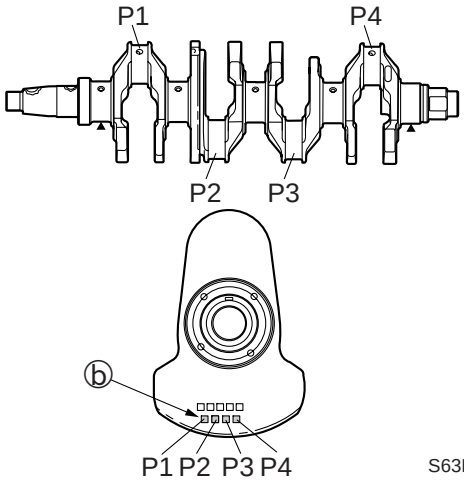
S60C5980

NOTA:
Reutilice los pernos de la biela.

Ejemplo:

Diámetro interior de la cabeza de biela ⓐ	Valor numérico en la tabla
53,035 mm	35

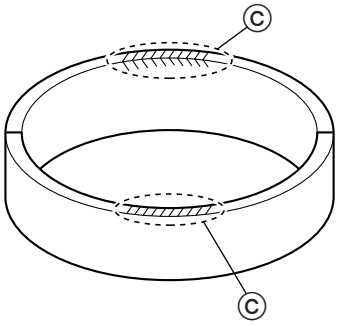
3. Compruebe la marca de la muñequilla ⓑ en el cigüeñal.



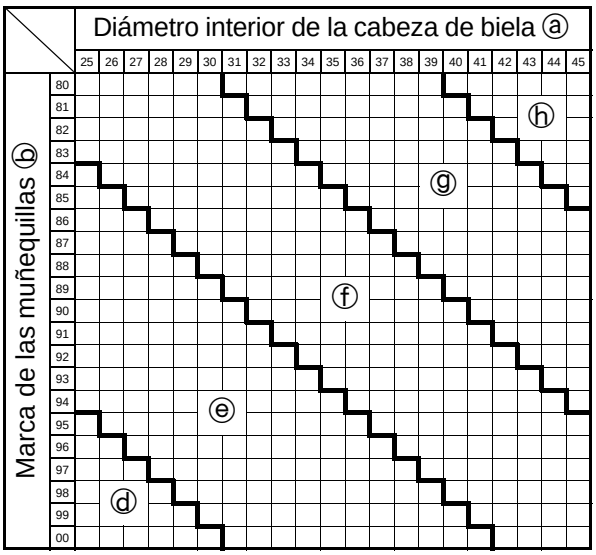
S63P5530

5

4. Seleccione en la tabla el color apropiado ⓒ del cojinete de biela.



S63P5800

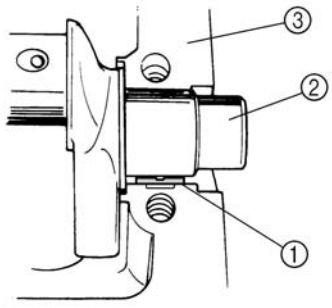


	Color del cojinete superior	Color del cojinete inferior
ⓓ	Verde	Verde
ⓔ	Verde	Azul
ⓕ	Azul	Azul
ⓖ	Azul	Rojo
ⓗ	Rojo	Rojo

NOTA:
- Ejemplo: si el diámetro interior de la cabeza de biela ⓐ es “35” y la marca de la muñequilla ⓑ es “81”, seleccione los colores de los cojinetes en “ⓖ”.
- Si no puede medir el diámetro interior de la biela, mida la holgura de engrase de la muñequilla con Plastigauge (PG-1) y seleccione en la tabla anterior la combinación adecuada de cojinetes superior e inferior de modo que la holgura se ajuste al valor especificado.

Comprobación de la holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal

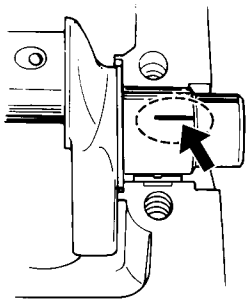
1. Limpie los cojinetes, los muñones principales y las partes del cárter y del cilindro complete correspondientes al cojinete.
2. Coloque el cilindro complete boca abajo sobre un banco.
3. Monte la mitad de los cojinetes ① y el cigüeñal ② en el cilindro complete ③.



S63P5810

NOTA:
Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.

4. Coloque un trozo de Plastigauge (PG-1) en cada muñón principal en posición paralela al cigüeñal.



S63P5820

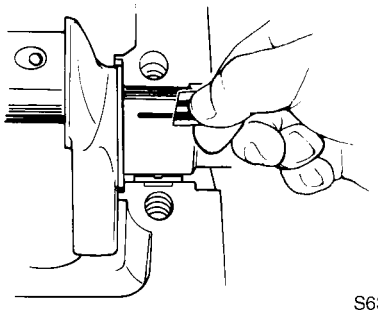
NOTA:
No aplique Plastigauge (PG-1) sobre el orificio de engrase de los muñones principales del cigüeñal.

5. Monte la otra mitad de los cojinetes en la tapa del cojinete principal y en el cárter.

NOTA:
Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.

6. Monte la tapa del cojinete principal y el cárter en el cilindro complete y aplique aceite de motor a las roscas de los pernos.

7. Extraiga la tapa del cojinete principal y mida la anchura del Plastigauge (PG-1) comprimido en cada muñón principal. Cambie el cojinete principal si está fuera del valor especificado.



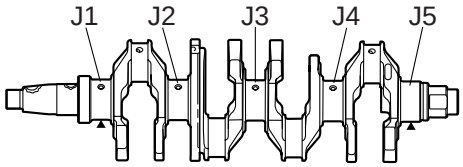
S63P5830

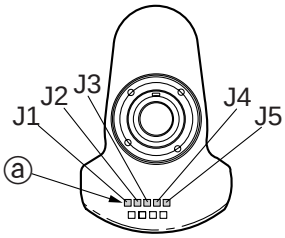
Holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal:
0,021–0,050 mm (0,0008–0,0020 in)

Selección del cojinete principal del cigüeñal

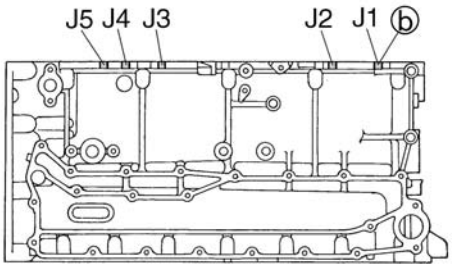
1. Cuando cambie el cojinete principal seleccione el cojinete apropiado como se indica a continuación.

2. Compruebe la marca del muñón del cigüeñal ⓐ en el propio cigüeñal y la marca en el cilindro complete ⓑ.





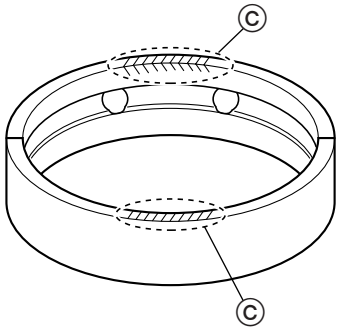
S63P5540



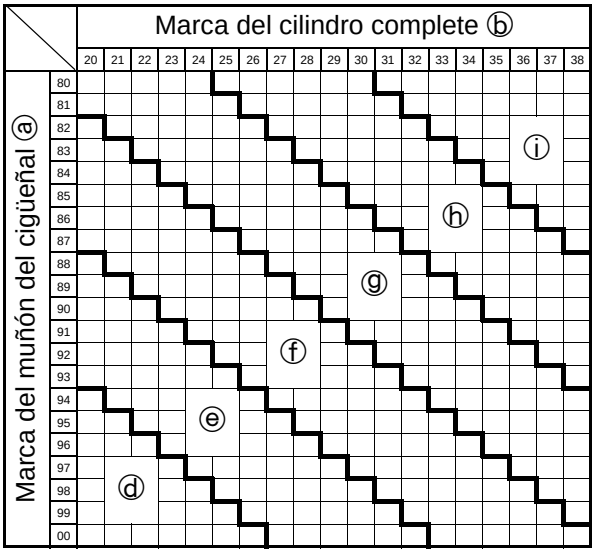
S63P5840

5

3. Seleccione el color apropiado ⓒ del cojinete principal en la tabla.



S63P5850

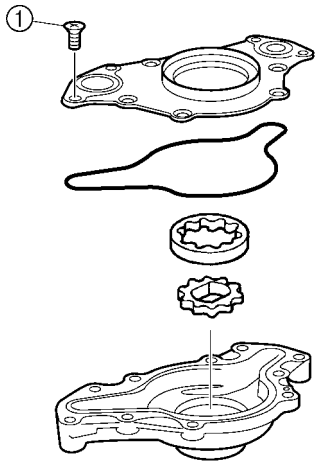


	Color del cojinete superior	Color del cojinete inferior
ⓓ	Verde	Verde
ⓔ	Verde	Rojo
ⓕ	Rojo	Rojo
ⓖ	Rojo	Amarillo
ⓗ	Amarillo	Amarillo
ⓘ	Amarillo	Azul + verde

NOTA:
- Ejemplo: si la marca del muñón del cigüeñal ⓐ es “89” y la marca del cilindro complete ⓑ es “28”, seleccione los colores de los cojinetes en “ⓖ”.
- El cojinete principal Nº3 es un cojinete de empuje.

Desmontaje de la bomba de aceite

1. Extraiga los tornillos ① y desmonte la bomba de aceite.



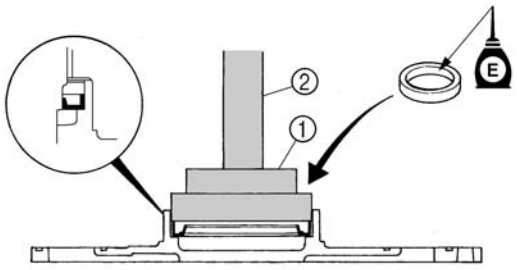
S63P5860

Comprobación de la bomba de aceite

1. Compruebe si los dientes de los engranajes están agrietados y si la carcasa de la bomba está rayada. Cambie el conjunto de la bomba si es preciso.

Montaje de la bomba de aceite

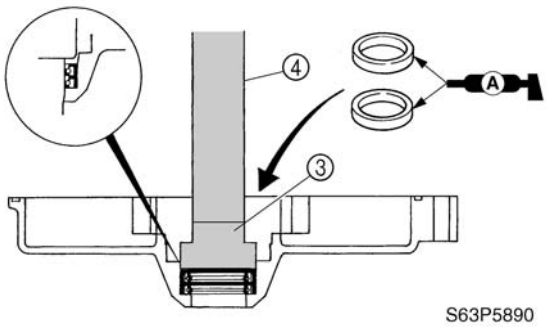
1. Coloque una junta de aceite nueva en la carcasa de la bomba.



S63P5870

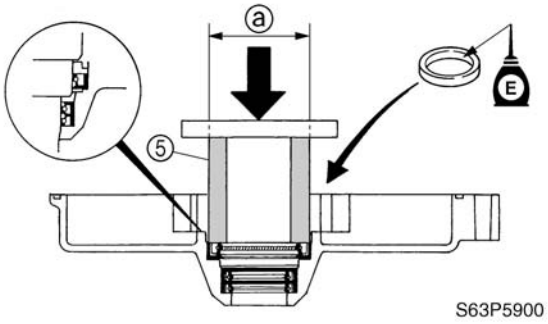
Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06654
Extractor de cojinetes L3 ②:
90890-06652

2. Aplique grasa a las juntas de aceite nuevas y luego colóquelas en la carcasa de la bomba.



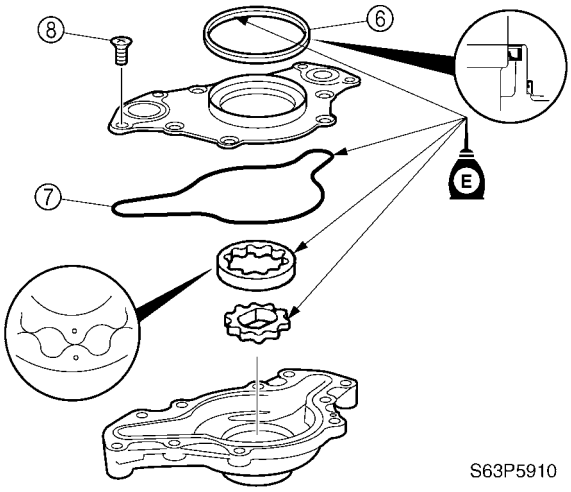
Accesorio del cojinete de agujas ③:
90890-06611
Extractor de cojinetes L3 ④:
90890-06652

3. Coloque una junta de aceite nueva en la carcasa de la bomba.



Tubo general ⑤: ⓐ = 45 mm (1,77 in)

4. Coloque una junta de aceite nueva ⑥ y la junta ⑦ y seguidamente apriete los tornillos ⑧ con el par especificado.

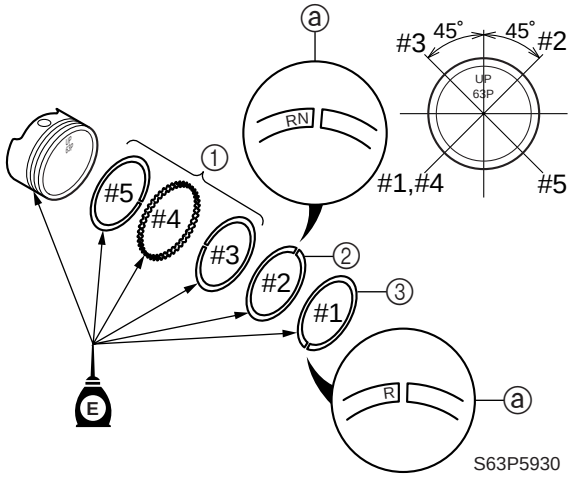


Tornillo ⑧: 4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

Montaje de los pistones y el cilindro complete

1. Coloque el aro engrasador ①, el segundo aro ② y el aro de compresión ③ en los pistones con la marca “RN” ⓐ del segundo aro y la marca “R” ⓐ del aro de compresión hacia arriba.

2. Compense los huelgos del extremo de los aros como se muestra.



PRECAUCIÓN:

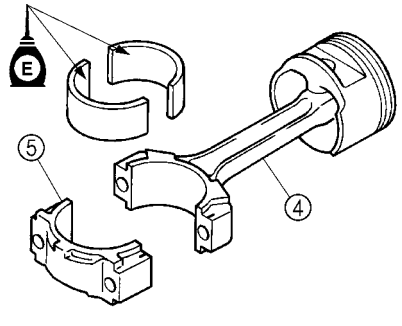
No raye los pistones ni rompa los aros.

NOTA:

Después de instalar los aros de pistón, compruebe que se muevan con suavidad.

5

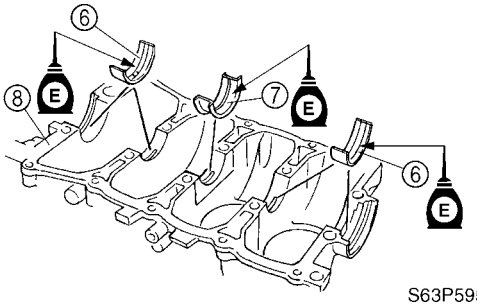
3. Monte el cojinete superior en la biela ④ y el cojinete inferior en la tapa de biela ⑤.



S63P5940

NOTA:
Monte los cojinetes de biela en sus posiciones originales.

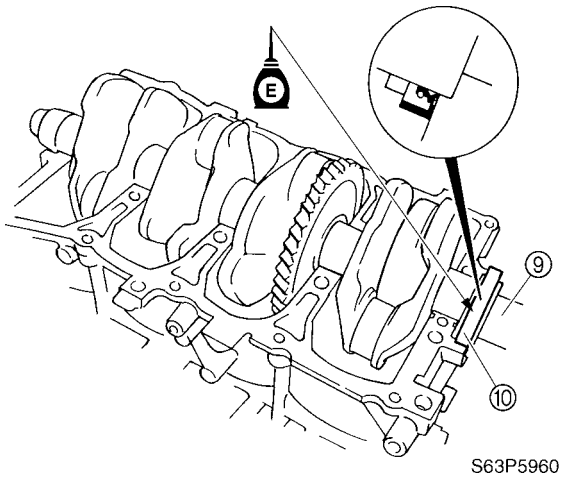
4. Monte la mitad de los cojinetes principales ⑥ y el cojinete de empuje ⑦ en el cilindro complete ⑧.



S63P5950

NOTA:
Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.

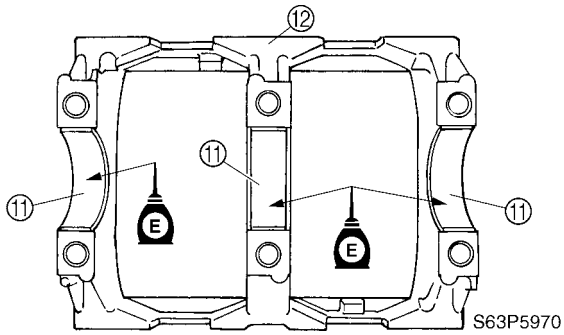
5. Coloque el cigüeñal ⑨ y la junta de aceite ⑩ en el cilindro complete como se muestra.



S63P5960

NOTA:
Aplique aceite de motor a la junta de aceite interna antes de colocarla.

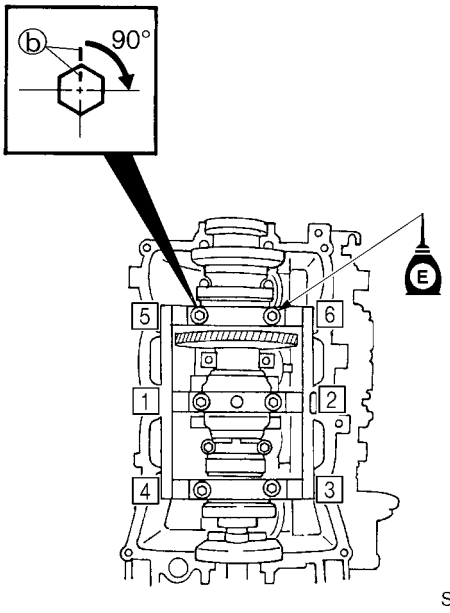
6. Monte la mitad de los cojinetes principales ⑪ en la tapa de los mismos ⑫.



S63P5970

NOTA:
Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.

7. Apriete los pernos de las tapas de los cojinetes principales con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

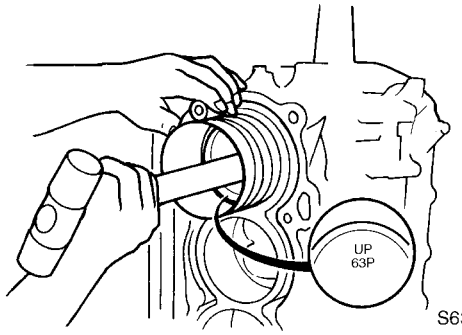


S63P5980

NOTA:
- Los pernos de cojinete principal 1–6 se pueden reutilizar tres veces.
- Aplique aceite de motor a los pernos de los cojinetes principales antes de colocarlos.
- Haga una marca ⓑ en las tapas de los cojinetes principales y en los pernos de las mismas y apriete los pernos 90° a partir de la marca.

Perno de la tapa del cojinete principal:
1º: 30 N·m (3,0 kgf·m, 22,1 ft·lb)
2º: 90°

8. Monte el pistón con la marca “UP” de la corona del pistón orientada hacia el volante magnético.

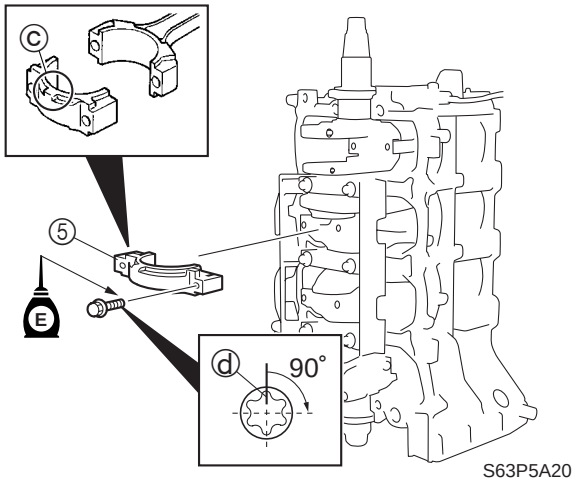


S63P5A10

NOTA:
Aplique aceite de motor al lado de los pistones y los aros antes de la instalación.

Instalador de aros: 90890-05158

9. Monte las tapas de biela ⑤ en las bielas y apriete los pernos de estas con el par especificado y en tres etapas.



S63P5A20

PRECAUCIÓN:
No reutilice los pernos de biela; cámbielos siempre por unos nuevos.

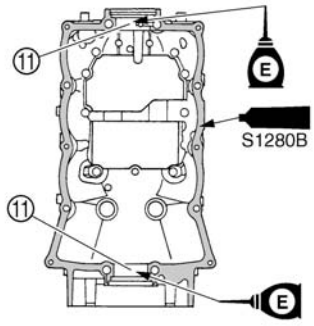
NOTA:
- Verifique que la marca ⓒ de la biela esté orientada hacia el lado del volante magnético del cigüeñal.
- Aplique aceite de motor a los pernos de biela antes de colocarlos.
- Haga una marca ⓓ en los pernos de biela y en las tapas de biela y luego apriete los pernos 90° a partir de esa marca.

Perno de biela:
1º: 23 N·m (2,3 kgf·m, 17,0 ft·lb)
2º: 43 N·m (4,3 kgf·m, 31,7 ft·lb)
3º: 90°

5

10. Monte la mitad de los cojinetes principales ⑪ en el cárter.

11. Aplique sellador a la superficie de contacto del cárter.

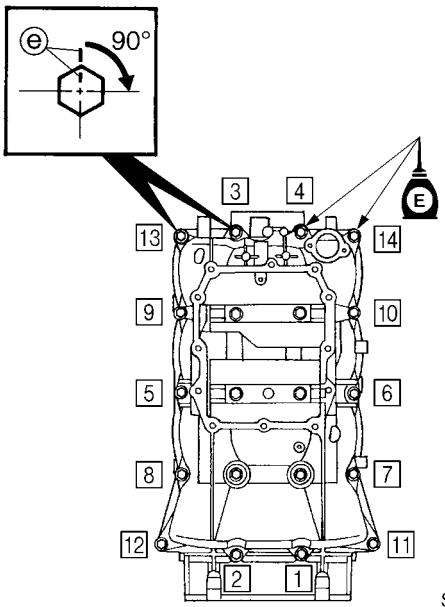


S63P5A30

NOTA:
- Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.
- Evite la aplicación de sellador en los cojinetes principales.

12. Monte el cárter en el cilindro complete.

13. Apriete los pernos del cárter con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

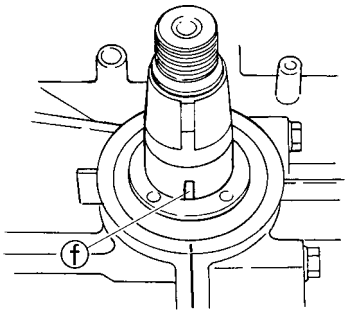


S63P5990

NOTA:
- Los pernos del cárter 1–4 se pueden reutilizar tres veces.
- Aplique aceite de motor a los pernos del cárter antes de colocarlos.
- Apriete primero los pernos del cárter 1–4 y luego los pernos 5–14, ambos grupos con el par especificado y en dos etapas.
- Haga una marca ⓔ en el cárter y en los pernos de este y luego apriete los pernos 1–4 90° a partir de la marca.

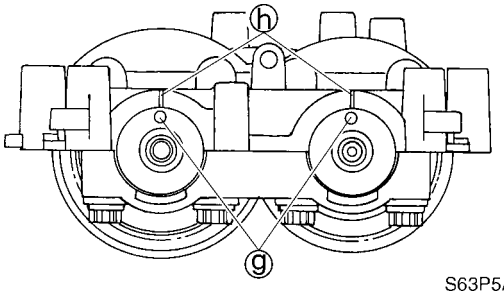
1–4 Perno del cárter (M10):
1º: 30 N·m (3,0 kgf·m, 22,1 ft·lb)
2º: 90°
5–14 Perno del cárter (M8):
1º: 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)
2º: 26 N·m (2,6 kgf·m, 19,2 ft·lb)

14. Alinee el indicador ⓕ del cigüeñal con las superficies de contacto del cilindro complete y del cárter.



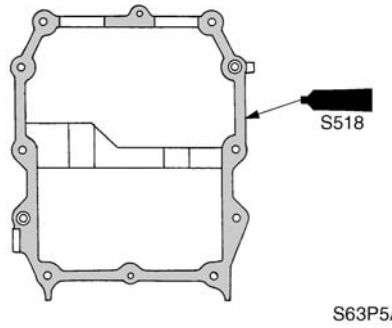
S63P5A40

15. Alinee las marcas ⓖ de los ejes compensadores con las marcas de alineación ⓗ.



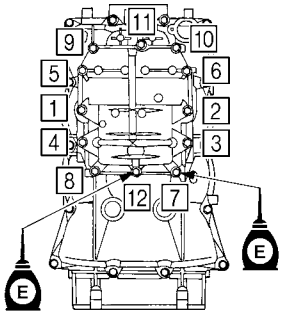
S63P5A50

16. Aplique sellador a la superficie de contacto del conjunto compensador.



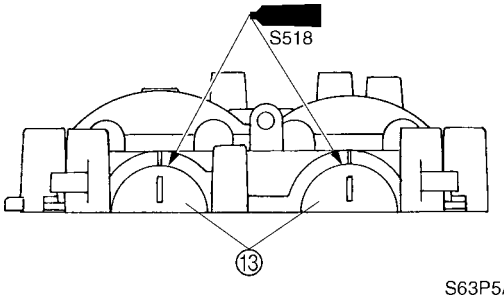
NOTA:
Evite la penetración de sellador en el interior del conjunto compensador.

17. Monte el conjunto compensador en el cárter bloque y seguidamente apriete los pernos del conjunto compensador con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

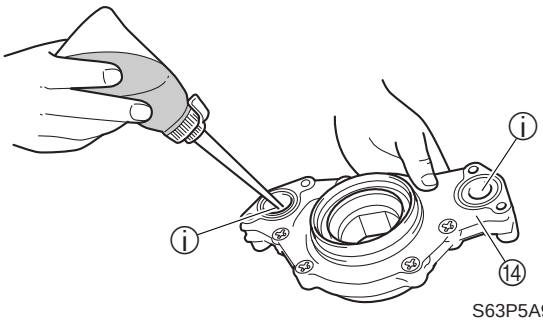


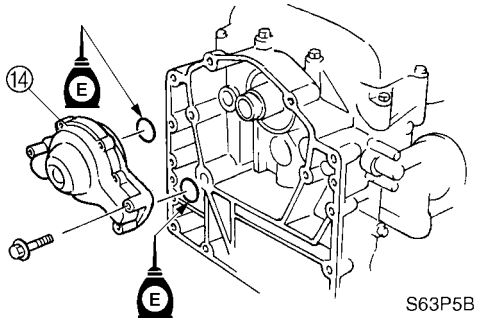
	1–10 Perno del compensador (M8): 1º: 18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb) 2º: 31 N·m (3,1 kgf·m, 22,9 ft·lb) 11, 12 Perno del compensador (M6): 1º: 7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb) 2º: 13 N·m (1,3 kgf·m, 9,6 ft·lb)

18. Después de montar el conjunto compensador en el cárter aplique sellador en la periferia de las juntas ⑬ y luego colóquelas en el conjunto compensador.



19. Alinee el engranaje de la bomba de aceite con el cigüeñal y luego monte la bomba de aceite ⑭.

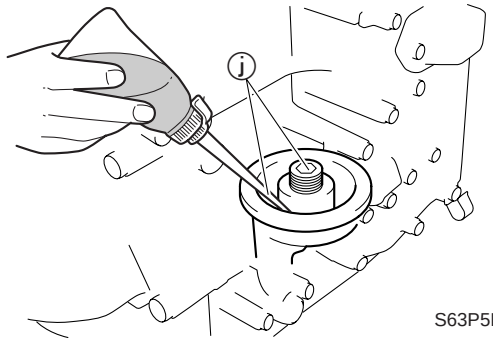




NOTA:
- Antes de montar la bomba de aceite, no olvide llenarla con una pequeña cantidad de aceite de motor por el conducto de aceite ⓘ.
- Monte la bomba de aceite de forma que la junta de aceite no resulte dañada.

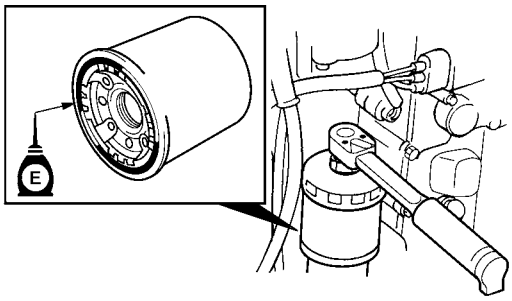
5

20. Antes de montar el filtro de aceite, llénelo con aceite de motor por el conducto de aceite ⓙ del soporte del filtro.



S63P5B20

21. Instale el filtro de aceite y apriételo con el par especificado con una llave para filtros de aceite de 72,5 mm (2,9 in).



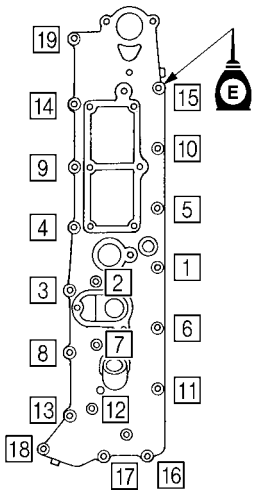
S63P5B30

NOTA:
Aplique una capa fina de aceite de motor a la junta tórica del nuevo filtro de aceite antes de colocarla.

Extractor del filtro de aceite:
90890-06830

Filtro de aceite:
18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

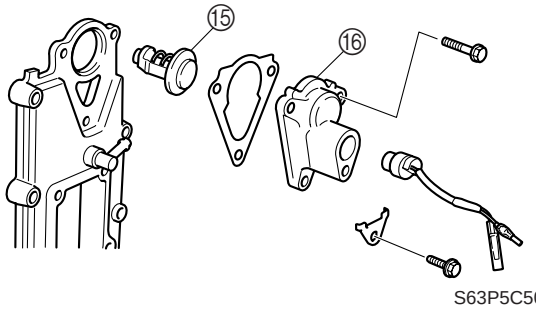
22. Coloque una junta nueva, la tapa de escape y seguidamente apriete los pernos con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.



S63P5C40

Perno de la tapa de escape:
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

23. Monte el termostato ⑮ y la tapa ⑯.



S63P5C50

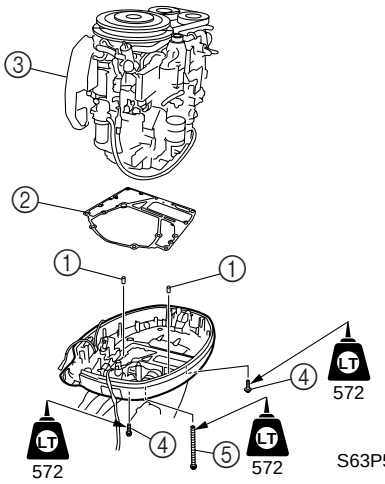
Perno de la tapa del termostato:
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

Instalación del motor

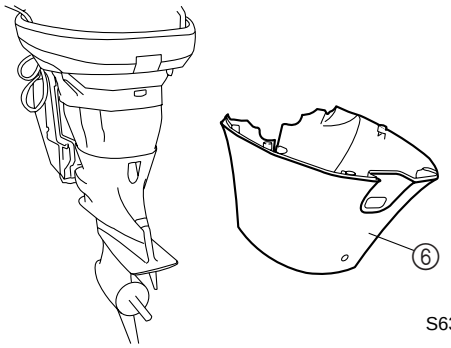
1. Limpie la superficie de contacto del motor e instale los pasadores ① y una junta nueva ②.

2. Monte el motor ③ colocando los pernos ④ y los pernos ⑤ y luego apriételos con el par especificado.

3. Coloque los pernos del mandil ⑥ y apriételos con el par especificado.



S63P5B40

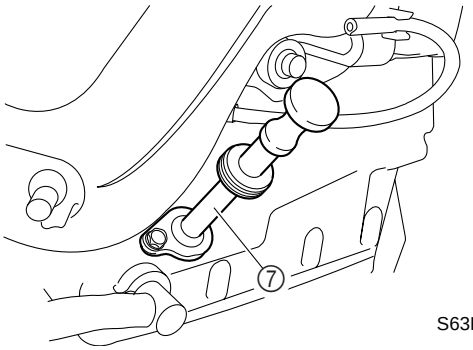


S63P5B50

	Perno de sujeción del motor (M8) ④: 20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb) Perno de sujeción del motor (M10) ⑤: 42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb) Perno del mandil: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb) Tornillo del mandil: 4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

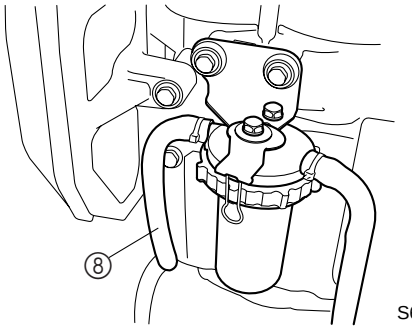
4. Conecte el acoplador del interruptor PTT, el acoplador del interruptor del cambio, el acoplador del interruptor de punto muerto, el tubo del chivato del agua de refrigeración y el tubo de lavado.

5. Monte la guía de la sonda de nivel ⑦.



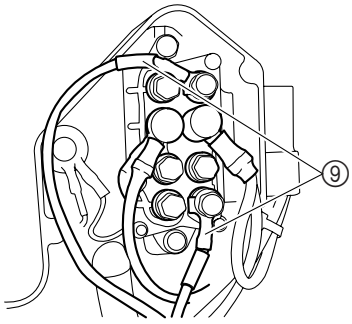
S63P5C80

6. Conecte el tubo de gasolina ⑧.



S63P5B80

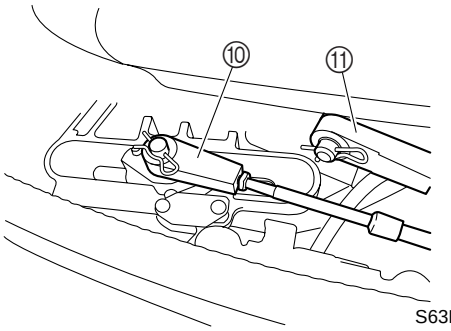
7. Conecte los cables del motor PTT ⑨ y monte la tapa de la caja de conexiones.



S63P5B90

	Perno del cable del motor PTT: 4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

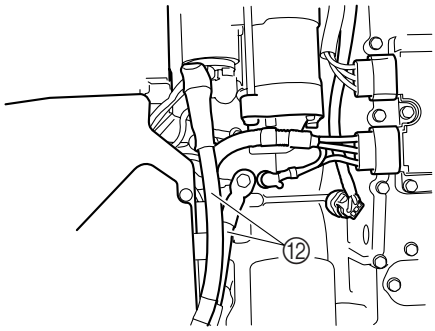
8. Conecte el cable del inversor ⑩ y el cable del acelerador ⑪ y ajuste sus longitudes. Consulte las instrucciones de ajuste en el capítulo 3, “Ajuste de la varilla y el cable del acelerador” y “Comprobación del funcionamiento del inversor”.



S63P5B60

5

9. Conecte los cables de la batería ⑫.

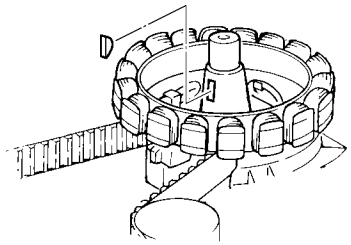


S63P5C10

Tuerca del cable positivo de la batería:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

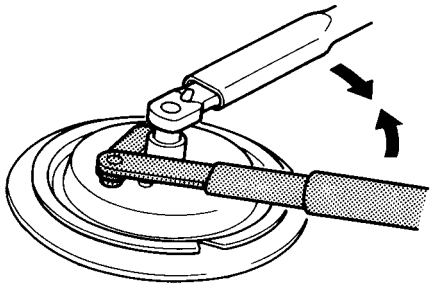
10. Monte el conjunto de la bobina del estator.

11. Coloque la chaveta de media luna.



S63P5350

12. Monte el volante magnético.



S63P5370

PRECAUCIÓN:

Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.

NOTA:

Aplique aceite de motor a la tuerca del volante magnético antes de instalarla.

Porta volante: 90890-06522

Tuerca del volante magnético:
270 N·m (27,0 kgf·m, 199,1 ft·lb)

13. Monte todas las piezas que había desmontado.

— MEMO —

Cola

Herramientas de mantenimiento especiales 6-1

Cola (modelo de rotación normal) 6-4
Desmontaje de la cola 6-8
Desmontaje de la bomba de agua y la varilla del inversor 6-8
Comprobación de la bomba de agua y la varilla del inversor 6-9

Casquillo del eje de la hélice (modelo de rotación normal) 6-10
Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice 6-12
Desmontaje del conjunto del eje de la hélice 6-12
Desmontaje del casquillo del eje de la hélice 6-12
Comprobación del casquillo del eje de la hélice 6-13
Comprobación del eje de la hélice 6-13
Montaje del conjunto del eje de la hélice 6-14
Montaje del casquillo del eje de la hélice 6-14

Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de rotación normal) 6-16
Desmontaje del eje de transmisión 6-17
Desmontaje del casquillo del eje de transmisión 6-17
Desmontaje del piñón de avante 6-17
Desmontaje de la carcasa inferior 6-17
Comprobación del piñón y del piñón de avante 6-18
Comprobación de los cojinetes 6-18
Comprobación del eje de transmisión 6-18
Comprobación de la carcasa inferior 6-18
Montaje de la carcasa inferior 6-19
Montaje del piñón de avante 6-19
Montaje del casquillo del eje de transmisión 6-19
Instalación del eje de transmisión 6-20
Instalación del casquillo del eje de la hélice 6-21
Instalación de la bomba de agua y de la varilla del inversor 6-21
Instalación de la cola 6-23

Compensación (modelo de rotación normal) 6-25
Compensación 6-26
Selección de las laminillas 6-26
Selección de las laminillas del piñón de avante 6-27
Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás 6-28

Holgura (modelo de rotación normal) 6-29
Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás ... 6-29

Cola (modelo de contrarrotación) 6-32
Desmontaje de la cola 6-36
Desmontaje de la bomba de agua y la varilla del inversor 6-36
Comprobación de la bomba de agua y la varilla del inversor 6-37

Casquillo del eje de la hélice (modelo de contrarrotación) 6-38
Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice 6-40
Desmontaje del conjunto del eje de la hélice 6-40
Desmontaje del piñón de avante 6-40
Desmontaje del casquillo del eje de la hélice 6-41
Comprobación del casquillo del eje de la hélice 6-41
Comprobación del eje de la hélice 6-41
Montaje del casquillo del eje de la hélice 6-41

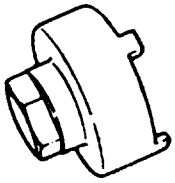
Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de contrarrotación) 6-44
Desmontaje del eje de transmisión 6-46
Desmontaje del casquillo del eje de transmisión 6-46
Desmontaje del engranaje de marcha atrás 6-46
Desmontaje de la carcasa inferior 6-46
Comprobación del piñón y del engranaje de marcha atrás 6-47
Comprobación de los cojinetes 6-47
Comprobación del eje de transmisión 6-47
Comprobación de la carcasa inferior 6-47
Montaje de la carcasa inferior 6-47
Montaje del engranaje de marcha atrás 6-48
Montaje del casquillo del eje de transmisión 6-48
Instalación del eje de transmisión 6-49
Instalación del casquillo del eje de la hélice 6-49
Instalación de la bomba de agua y de la varilla del inversor 6-50
Instalación de la cola 6-52

Compensación (modelo de contrarrotación) 6-54
Compensación 6-55
Selección de las laminillas 6-55
Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás 6-56
Selección de las laminillas del piñón de avante 6-57
Selección de laminillas del eje de la hélice 6-58

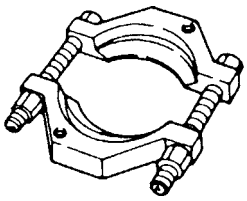
Holgura (modelo de contrarrotación) 6-60
Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás ... 6-60

6

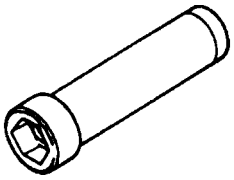
Herramientas de mantenimiento especiales



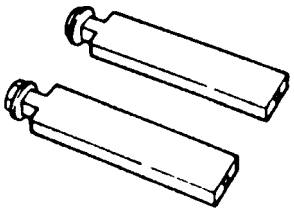
Llave para tuercas 4
90890-06512



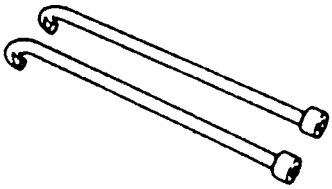
Separador de cojinetes
90890-06534



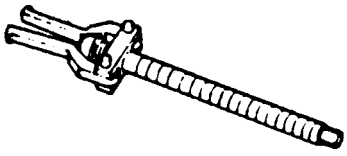
Extensión de la llave para tuercas
90890-06513



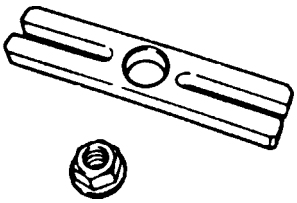
Extractor de cojinete
90890-06538



Pata del extractor de la caja del cojinete L
90890-06502

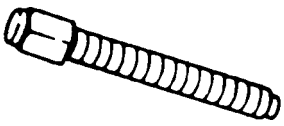


Conjunto del extractor del cojinete
90890-06535

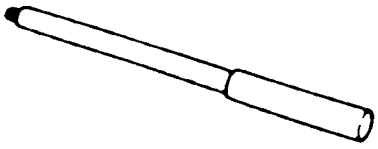


Extractor de la pista del cojinete
90890-06501

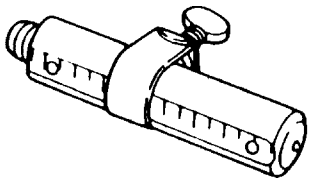
Accesorio del cojinete de agujas
90890-06610, 90890-06612, 90890-06653, 90890-06654



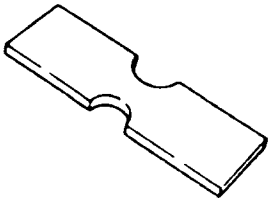
Tornillo de centrar
90890-06504



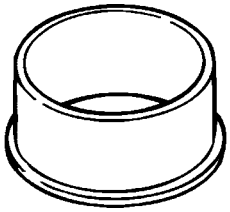
Extractor de cojinetes L3
90890-06652



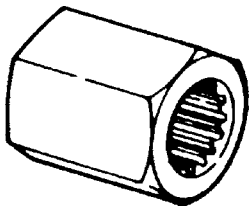
Extractor de cojinetes SS
90890-06604



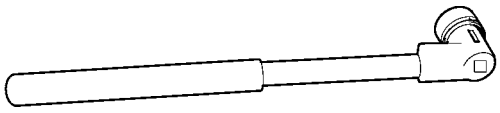
Placa de profundidad de cojinetes
90890-06603



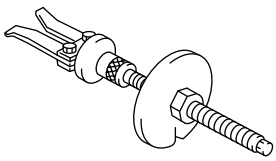
Accesorio de la pista interior del cojinete
90890-06640, 90890-06660



Extractor del piñón 6
90890-06520

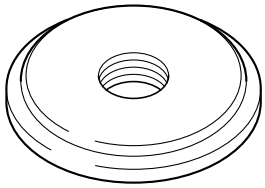


Útil para la tuerca del piñón
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

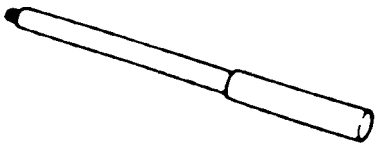


Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete
90890-06523

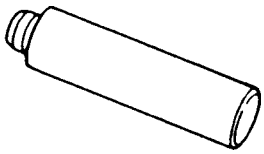
Herramienta para el cojinete de bolas
90890-06633, 90890-06636, 90890-06629



Accesorio de la pista exterior del cojinete
90890-06619

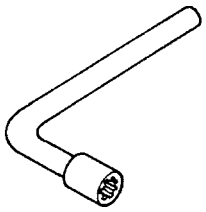


Extractor de cojinetes LL
90890-06605

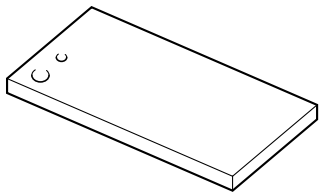


Extractor de cojinetes LS
90890-06606

6

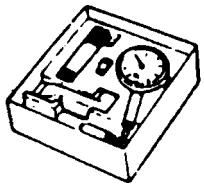


Útil para la varilla del inversor
90890-06052

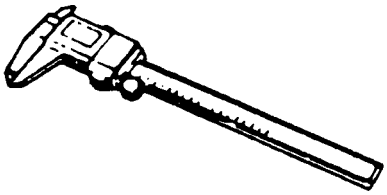


Tapa de la base del magneto
90890-07003

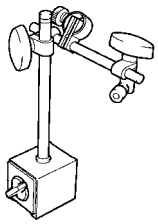
Indicador de altura del piñón
90890-06710



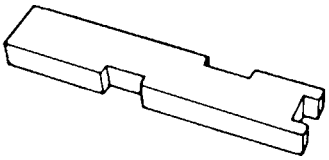
Indicador del cuadrante
90890-01252



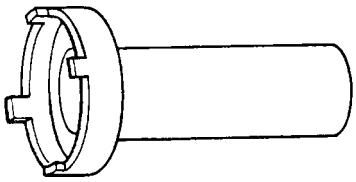
Calibre digital
90890-06704



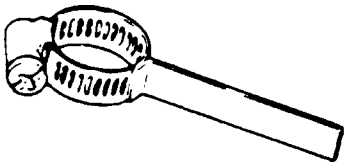
Base del magneto B
90890-06844



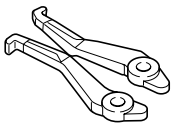
Placa para medir espesores
90890-06701



Llave para tuercas
90890-06578

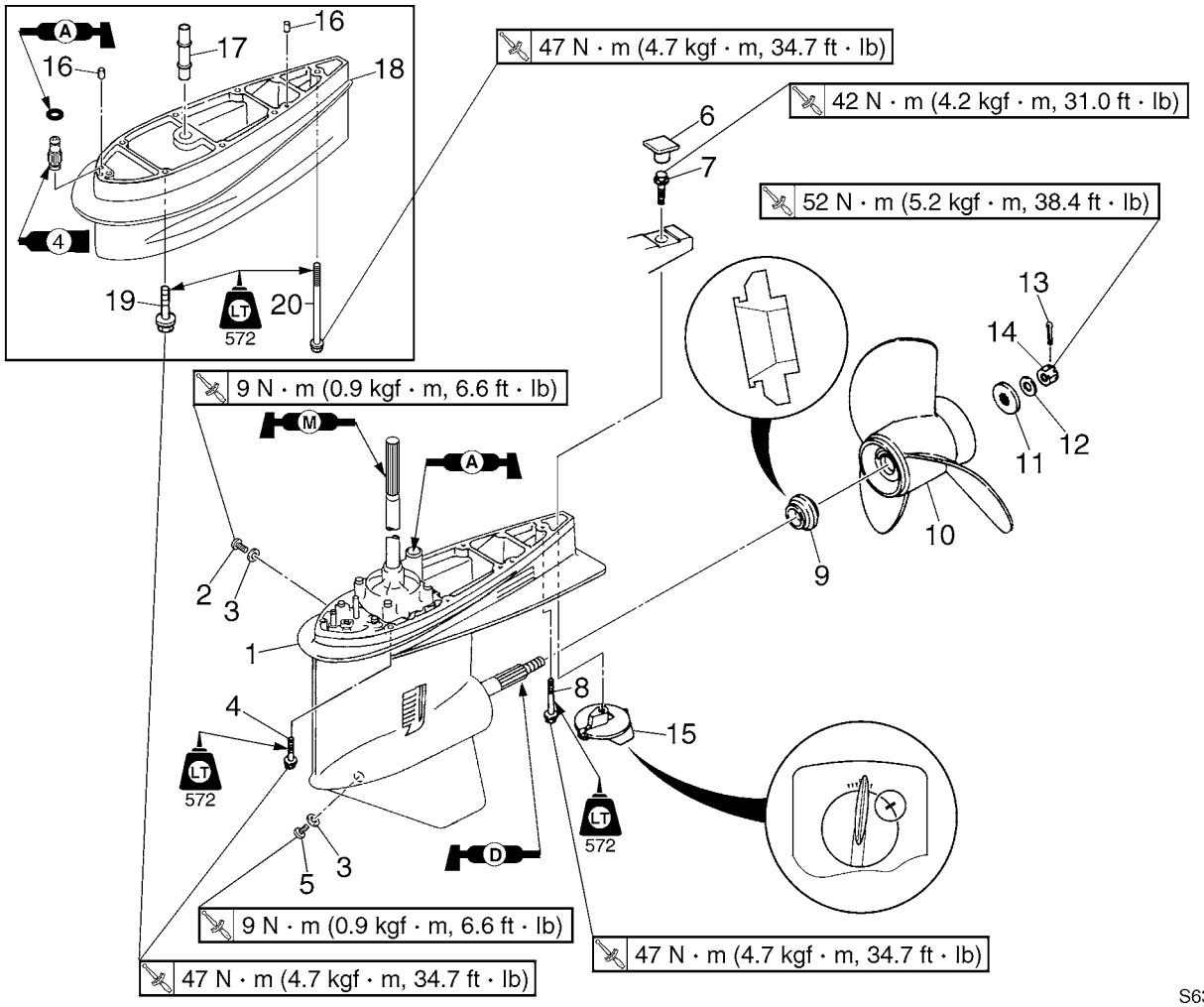


Indicador de holgura
90890-06706

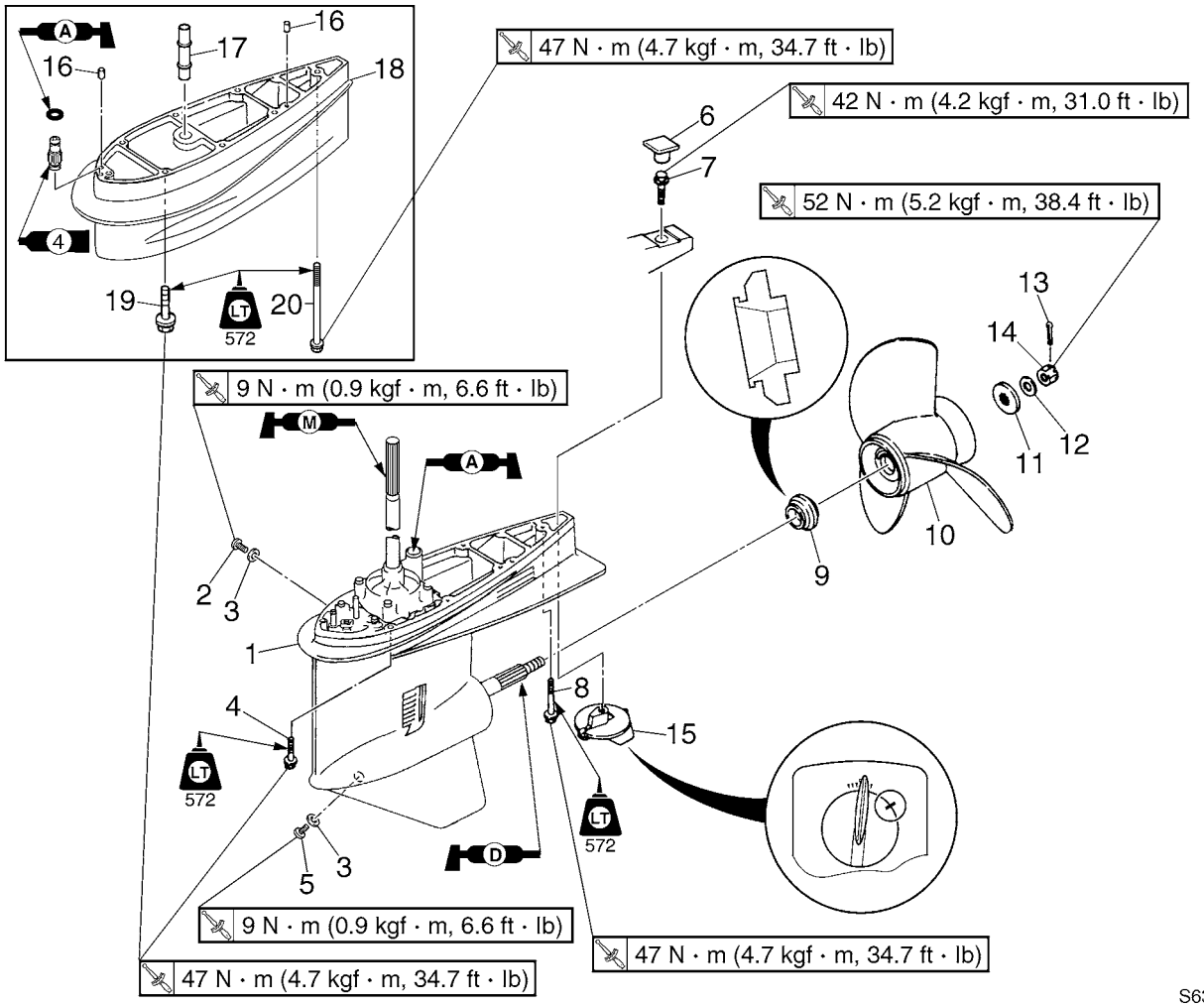


Pata del extractor de la pista exterior B
90890-06533

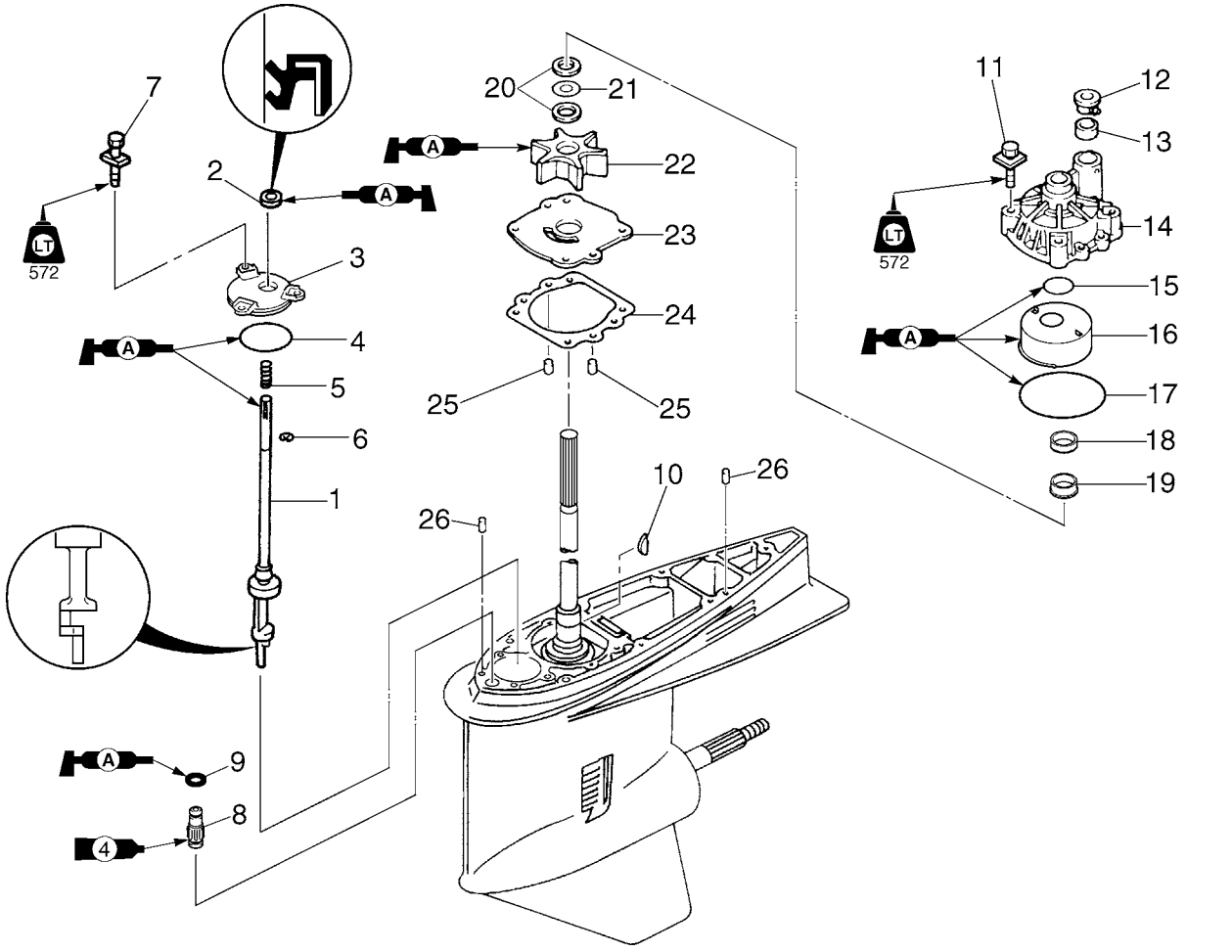
Cola (modelo de rotación normal)


47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
42 N · m (4.2 kgf · m, 31.0 ft · lb)
52 N · m (5.2 kgf · m, 38.4 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
572
572
572
S63P6010

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Cola	1	
2	Chivato	1	
3	Junta	2	**No puede reutilizarse**
4	Perno	6	M10 × 45 mm
5	Tornillo de drenaje	1	
6	Junta	1	
7	Perno	1	M10 × 44 mm
8	Perno	1	M10 × 70 mm / Modelo para espejo de popa en L
9	Separador	1	
10	Hélice	1	
11	Arandela	1	
12	Arandela	1	
13	Pasador de la hélice	1	**No puede reutilizarse**
14	Tuerca de la hélice	1	
15	Aleta de compensación	1	
16	Pasador	2	Modelo para espejo de popa en X
17	Tubo de agua	1	Modelo para espejo de popa en X

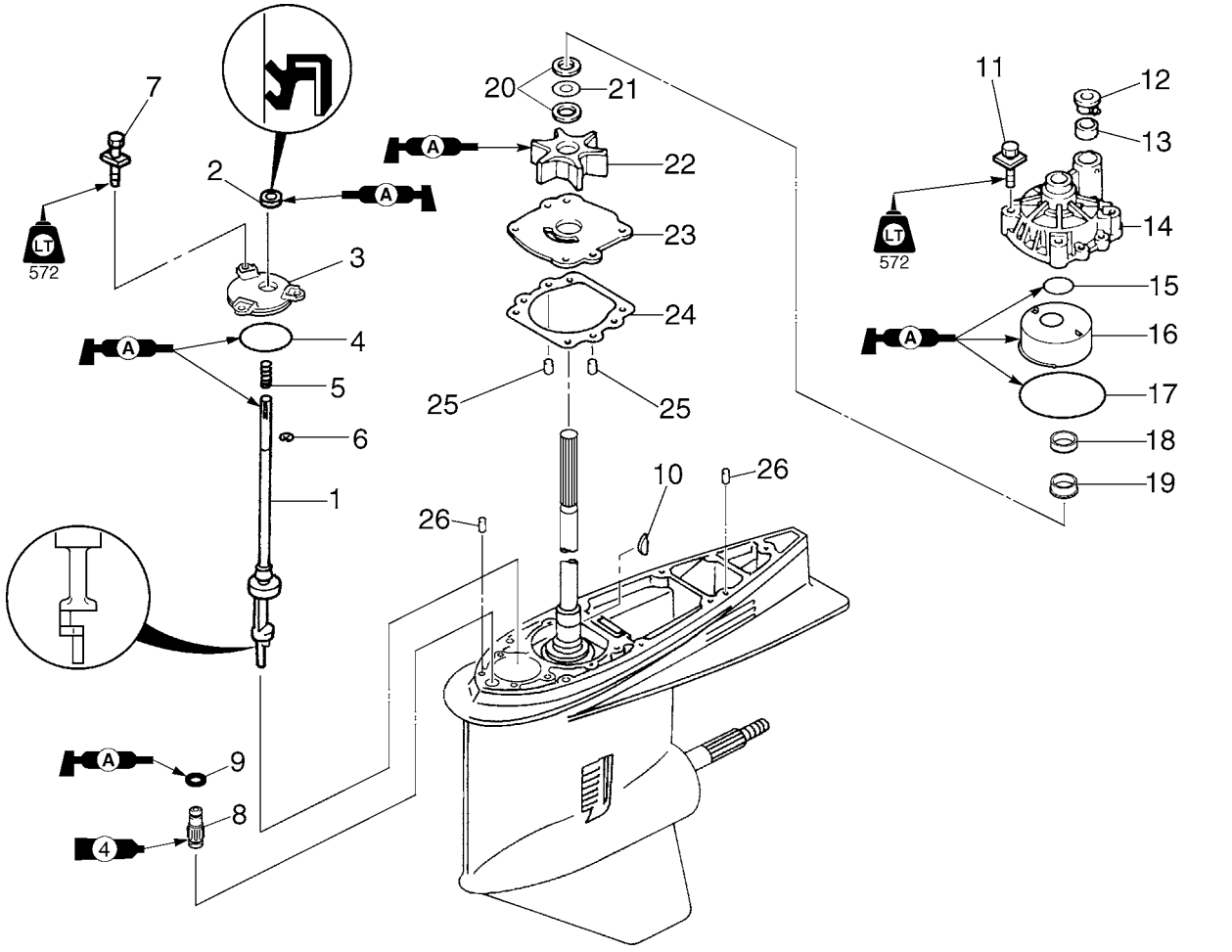


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Extensión	1	Modelo para espejo de popa en X
19	Perno	6	M10 × 45 mm / Modelo para espejo de popa en X
20	Perno	1	M10 × 200 mm / Modelo para espejo de popa en X



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Varilla del inversor	1	
2	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
3	Casquillo de la junta de aceite	1	
4	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
5	Resorte	1	
6	Circlip	1	
7	Perno	3	M6 × 20 mm
8	Boquilla de tubo	1	
9	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
10	Chaveta de media luna	1	
11	Perno	4	M8 × 45 mm
12	Tapa	1	
13	Obturador	1	
14	Carcasa de la bomba de agua	1	
15	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
16	Cartucho	1	
17	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**

6



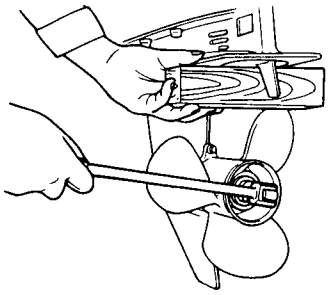
S63P6020

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Casquillo	1	
19	Separador	1	
20	Arandela	2	
21	Arandela corrugada	1	
22	Turbina	1	
23	Base de la turbina	1	
24	Junta	1	**No puede reutilizarse**
25	Pasador	2	
26	Pasador	2	

Desmontaje de la cola

1. Vacíe el aceite de la transmisión Consulte las instrucciones de vaciado en el capítulo 3 “Cambio del aceite de la transmisión”.

2. Ponga la transmisión en punto muerto y coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para que ésta no gire y, seguidamente, extraiga la tuerca de la hélice y la propia hélice.



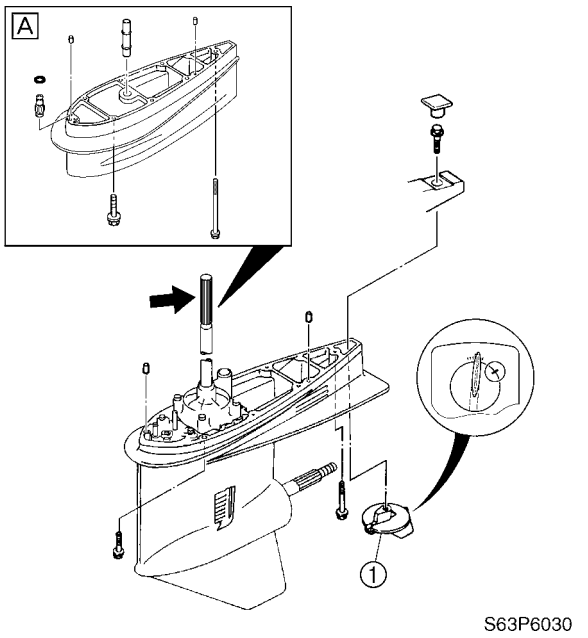
S69J6015

⚠ ADVERTENCIA

- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los cables de la batería y el cordón de hombre al agua de su interruptor.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

3. Marque la aleta de compensación ① en la zona que se muestra y desmóntela.

4. Afloje los pernos y separe la cola de la carcasa superior.



S63P6030

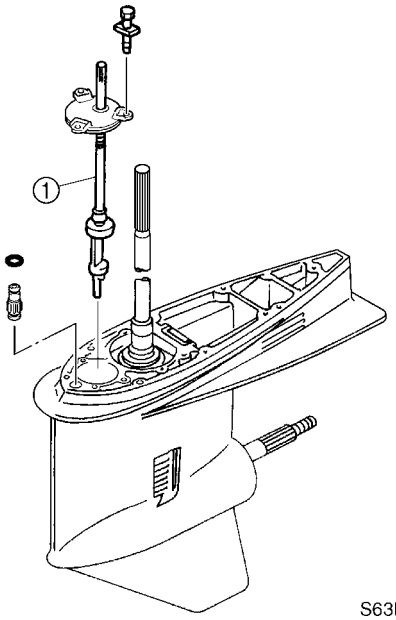
A Modelo para espejo de popa en X

NOTA:

Compruebe que no haya aceite en la estría y verifique que no esté desgastada.

Desmontaje de la bomba de agua y la varilla del inversor

1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua y el conjunto de la varilla del inversor ①.

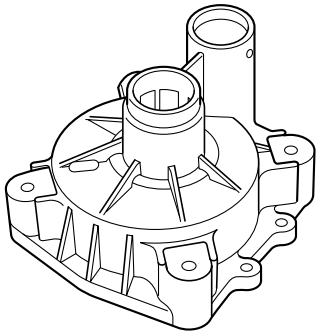


S63P6040

6

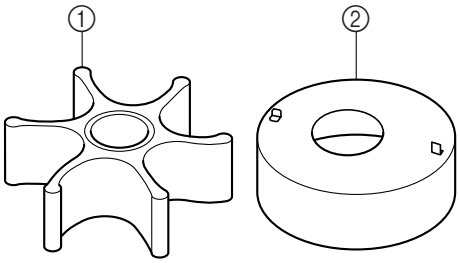
Comprobación de la bomba de agua y la varilla del inversor

1. Compruebe la deformación de la carcasa de la bomba de agua. Cambiar si es preciso.



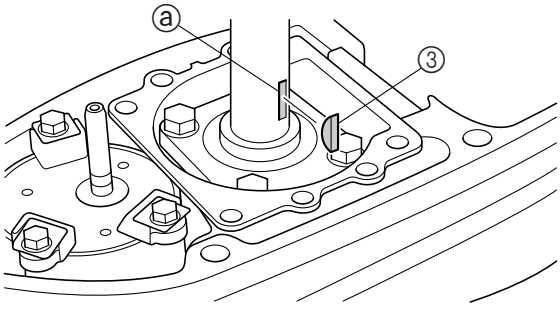
S69J6030

2. Compruebe si la hélice ① y el cartucho ② están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.



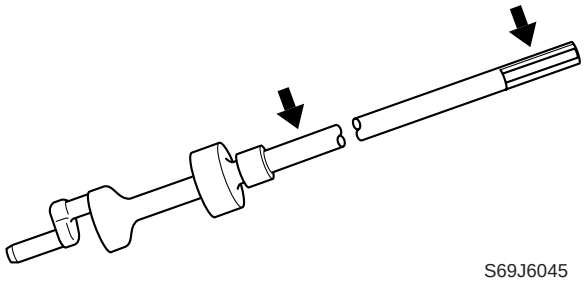
S63P6050

3. Compruebe si la chaveta de media luna ③ y el indicador ⓐ del eje de transmisión están desgastados. Cambiar si es preciso.



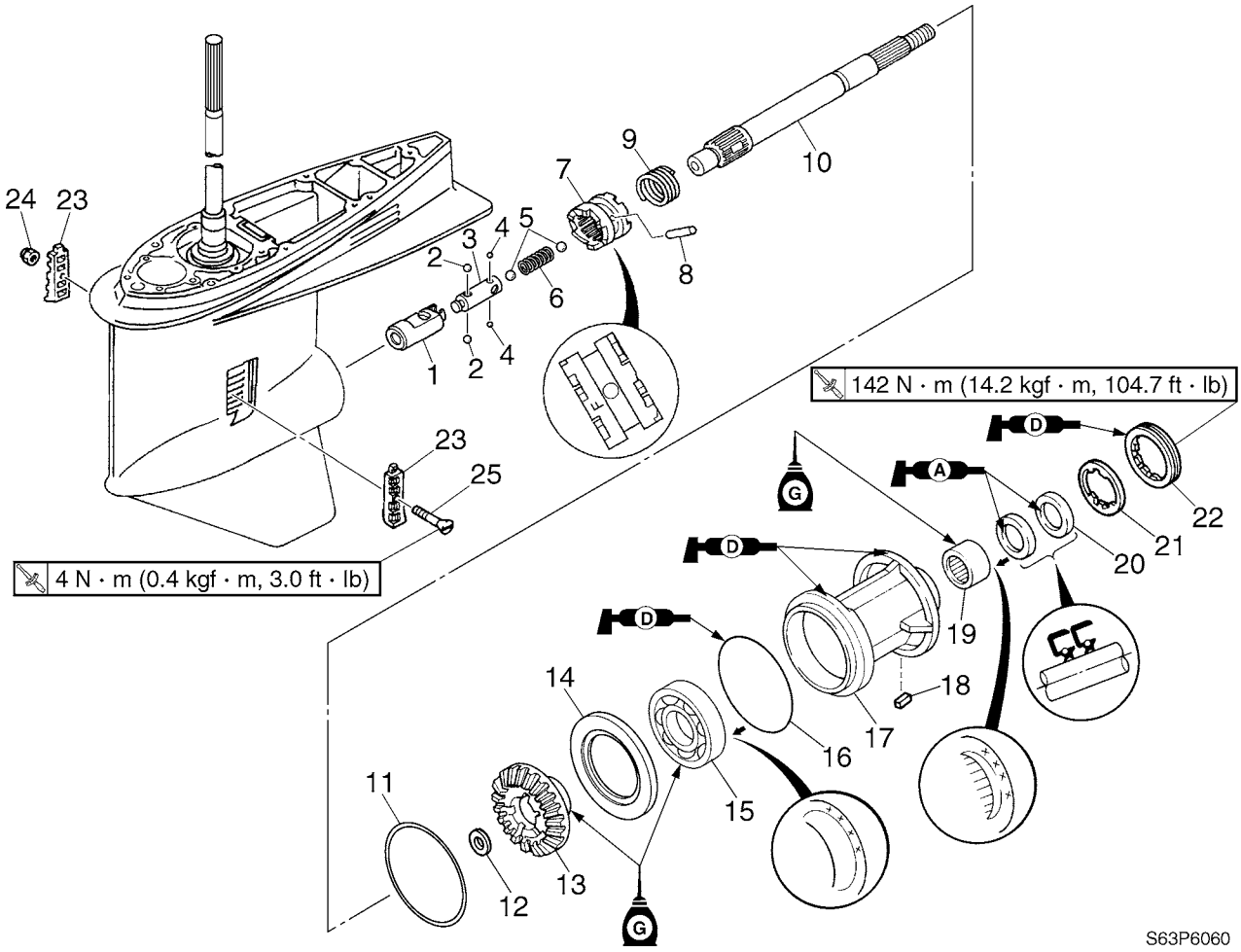
S69J6040

4. Compruebe si la varilla del inversor está agrietada o desgastada. Cambiar si es preciso.

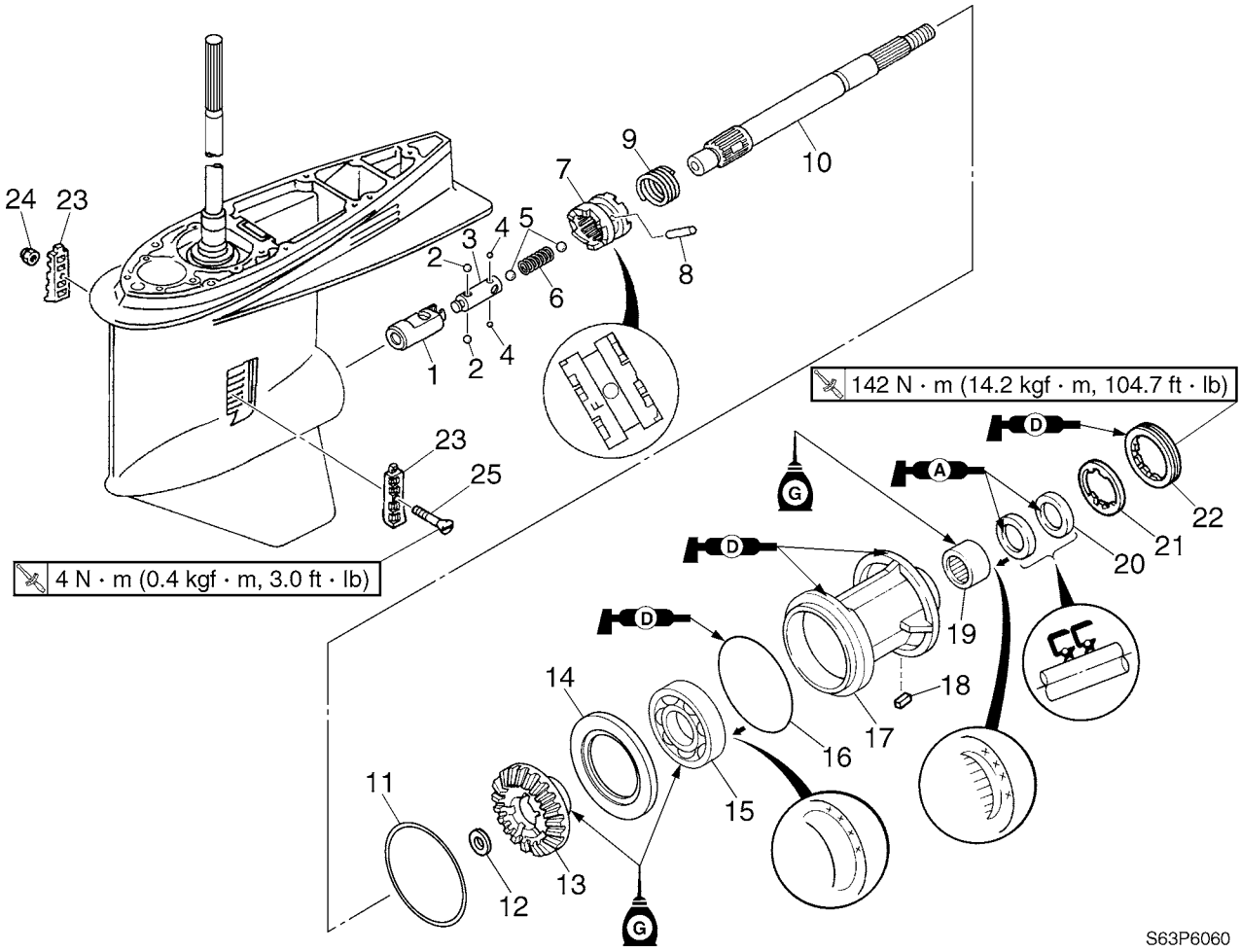


S69J6045

Casquillo del eje de la hélice (modelo de rotación normal)



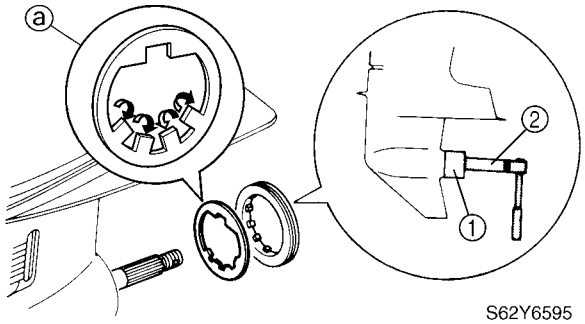
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Unión de la varilla del inversor	1	
2	Bola	2	
3	Corredera del cambio	1	
4	Bola	2	
5	Bola	2	
6	Resorte	1	
7	Desplazable	1	
8	Pasador del desplazable	1	
9	Resorte	1	
10	Eje de la hélice	1	
11	Laminilla del engranaje de marcha atrás	—	
12	Arandela	1	
13	Engranaje de marcha atrás	1	
14	Arandela de empuje	1	
15	Cojinete de bolas	1	**No puede reutilizarse**
16	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
17	Casquillo del eje de la hélice	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Chaveta recta	1	
19	Cojinete de agujas	1	
20	Junta de aceite	2	**No puede reutilizarse**
21	Arandela de seguridad	1	
22	Tuerca de anillo	1	
23	Tapa de la entrada de agua de refrigeración	2	
24	Tuerca	1	
25	Tornillo	1	

Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice

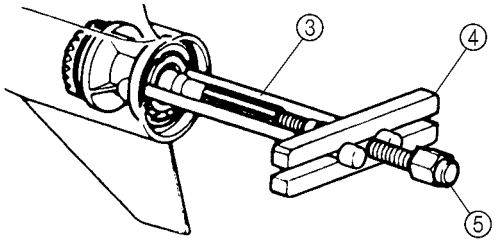
1. Enderece las aletas de la arandela de seguridad ⓐ y extraiga la tuerca de anillo y la arandela de seguridad.



S62Y6595

Llave para tuercas 4 ①: 90890-06512
Extensión de la llave para tuercas ②: 90890-06513

2. Extraiga el conjunto del casquillo del eje de la hélice.

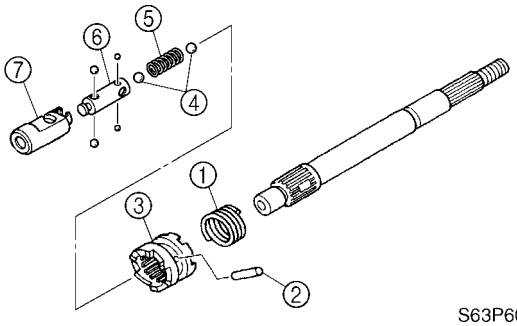


S68S6310

Pata del extractor de la caja del cojinete L ③: 90890-06502
Extractor de la pista del cojinete ④: 90890-06501
Tornillo de centrar ⑤: 90890-06504

Desmontaje del conjunto del eje de la hélice

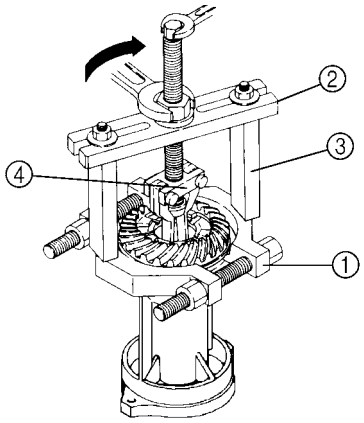
1. Desmonte el resorte ①, luego el pasador del desplazable ②, el desplazable ③, las bolas ④, el resorte ⑤, la corredera del inversor ⑥ y la unión de la varilla del inversor ⑦.



S63P6070

Desmontaje del casquillo del eje de la hélice

1. Extraiga el engranaje de marcha atrás y la arandela de empuje.

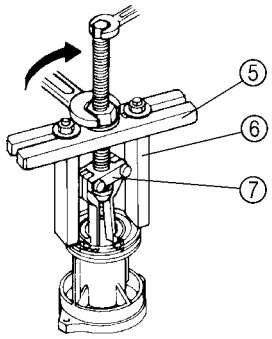


S68S6330

Separador de cojinetes ①: 90890-06534
Extractor de la pista del cojinete ②: 90890-06501
Extractor de cojinete ③: 90890-06538
Conjunto del extractor del cojinete ④: 90890-06535

6

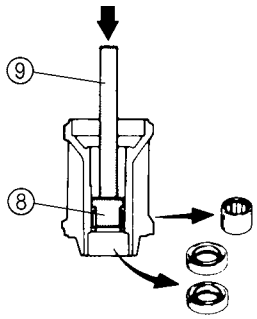
2. Extraiga el cojinete de bolas.



S68S6340

Extractor de la pista del cojinete ⑤: 90890-06501
Extractor de cojinete ⑥: 90890-06538
Conjunto del extractor del cojinete ⑦: 90890-06535

3. Desmonte las juntas de aceite y el cojinete de agujas.

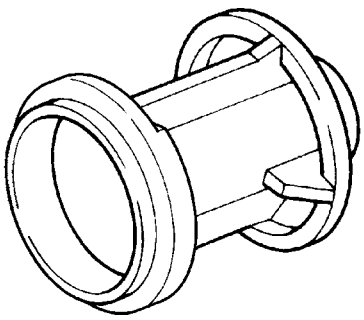


S68S6350

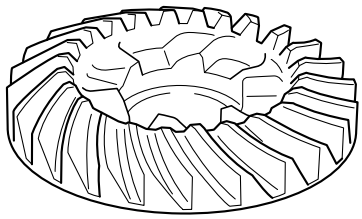
Accesorio del cojinete de agujas ⑧: 90890-06653
Extractor de cojinetes L3 ⑨: 90890-06652

Comprobación del casquillo del eje de la hélice

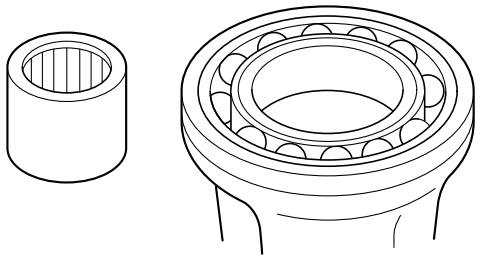
1. Limpie el casquillo del eje de la hélice con un cepillo blando y disolvente y seguidamente compruebe si está agrietado. Cambiar si es preciso.


S62Y6650

2. Compruebe si los dientes y las uñas del engranaje de marcha atrás están agrietados o desgastados. Cambie el engranaje si es preciso.

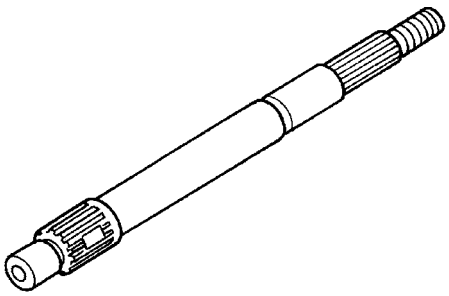

S62Y6640

3. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Cambiar si es preciso.

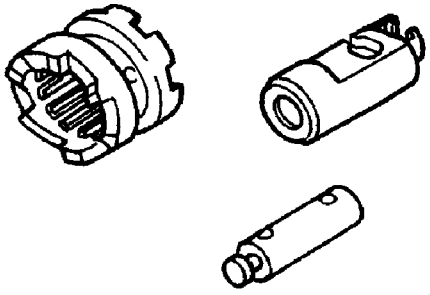

S69J6115

Comprobación del eje de la hélice

1. Compruebe si el eje de la hélice está deformado o desgastado. Cambiar si es preciso.

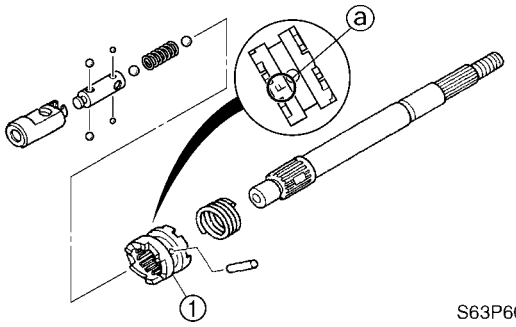

S69J6120

2. Compruebe si el desplazable, la unión de la varilla del inversor y la corredera del inversor están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.


S69J6125

Montaje del conjunto del eje de la hélice

1. Monte el desplazable como se muestra.



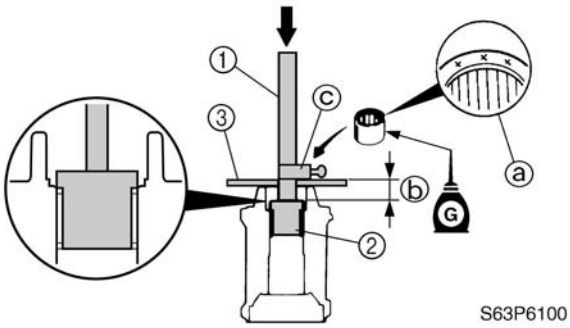
S63P6080

NOTA:

Monte el desplazable ① con la marca "F" ⓐ orientada hacia la corredera del inversor.

Montaje del casquillo del eje de la hélice

1. Monte el cojinete de agujas en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.



S63P6100

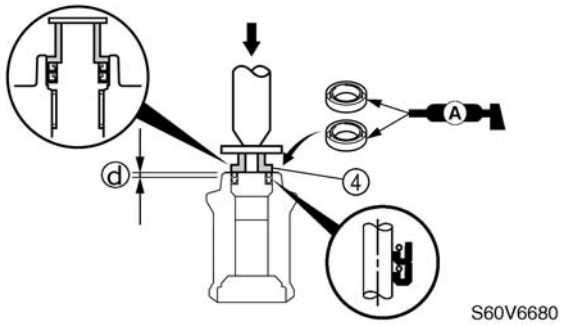
NOTA:

- Instale el cojinete de agujas con la marca de identificación del fabricante ⓐ orientada hacia la junta de aceite (lado de la hélice).
- Cuando utilice el extractor de cojinetes, no golpee la herramienta especial de forma que el tope ⓒ se salga de su sitio.

Extractor de cojinetes SS ①:
90890-06604
Accesorio del cojinete de agujas ②:
90890-06610
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓑ:
24,75–25,25 mm (0,974–0,994 in)

2. Aplique grasa a las nuevas juntas de aceite y después instálelas en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.



S60V6680

NOTA:

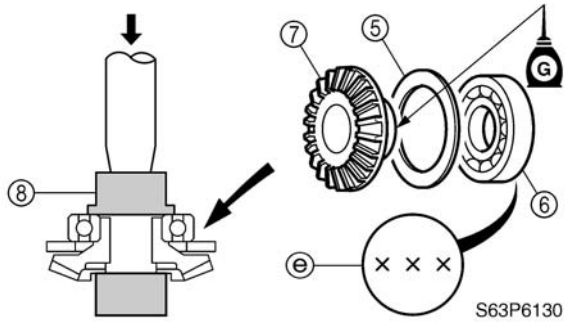
Coloque una junta de aceite hasta la mitad en el casquillo del eje de la hélice y a continuación coloque la otra.

Accesorio de la pista interior del cojinete ④:
90890-06640

Profundidad ⓓ:
4,75–5,25 mm (0,187–0,207 in)

6

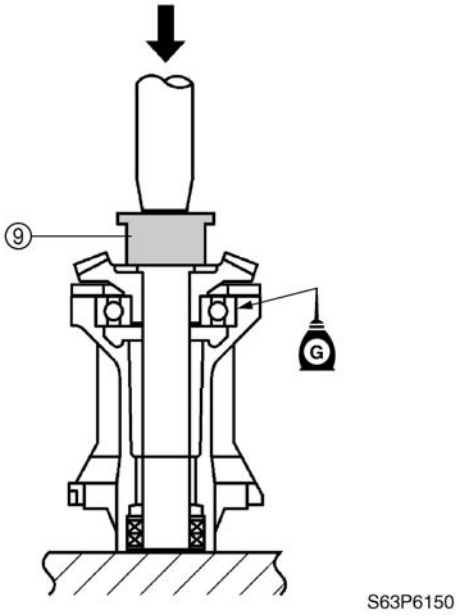
3. Coloque la arandela de empuje ⑤ y el nuevo cojinete de bolas ⑥ en el engranaje de marcha atrás ⑦ con una prensa.



NOTA:
Instale el cojinete de bolas con la marca de identificación del fabricante ⓔ hacia fuera (lado de la hélice).

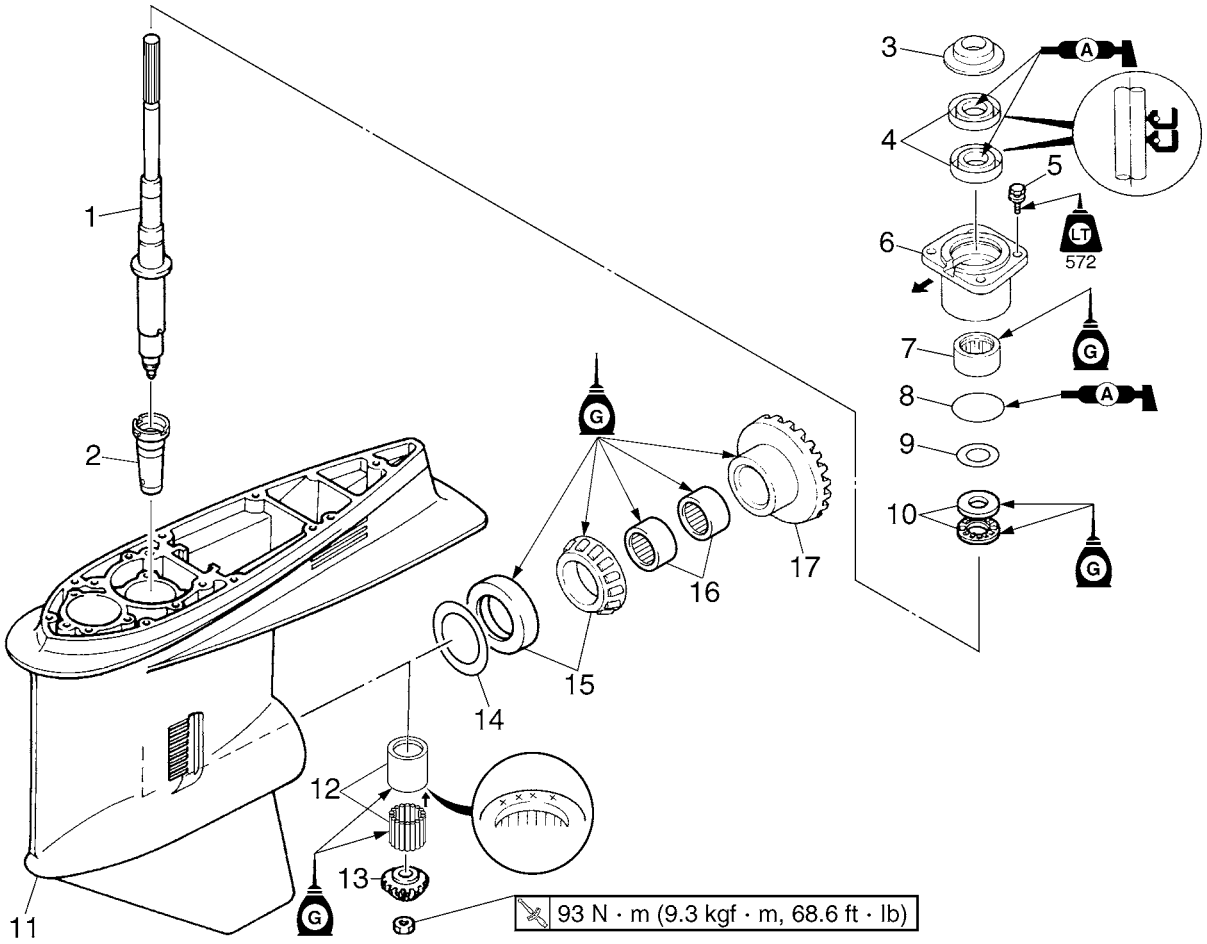
Accesorio del cojinete de agujas ⑧:
90890-06654

4. Monte el conjunto del engranaje de marcha atrás en el casquillo del eje de la hélice con una prensa.



Accesorio del cojinete de agujas ⑨:
90890-06654

Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de rotación normal)

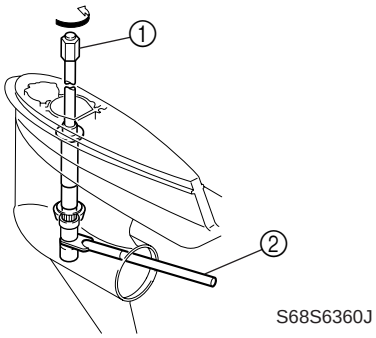


S63P6160

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Eje de transmisión	1	
2	Manguito	1	
3	Tapa	1	
4	Junta de aceite	2	**No puede reutilizarse**
5	Perno	4	M8 × 25 mm
6	Casquillo del eje de transmisión	1	
7	Cojinete de agujas	1	
8	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
9	Laminillas	—	
10	Cojinete de empuje	1	
11	Carcasa inferior	1	
12	Conjunto del cojinete de agujas	1	
13	Piñón	1	
14	Laminilla del piñón de avante	—	
15	Conjunto del cojinete de rodillos	1	**No puede reutilizarse**
16	Cojinete de agujas	2	
17	Piñón de avante	1	

Desmontaje del eje de transmisión

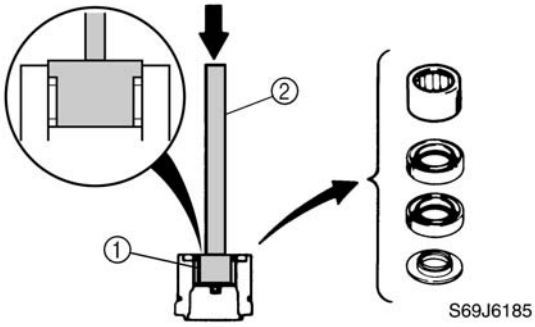
1. Desmonte el eje de transmisión, el casquillo del eje de transmisión y el piñón y a continuación extraiga el piñón de avante.



Extractor del piñón 6 ①: 90890-06520
Útil para la tuerca del piñón ②:
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

Desmontaje del casquillo del eje de transmisión

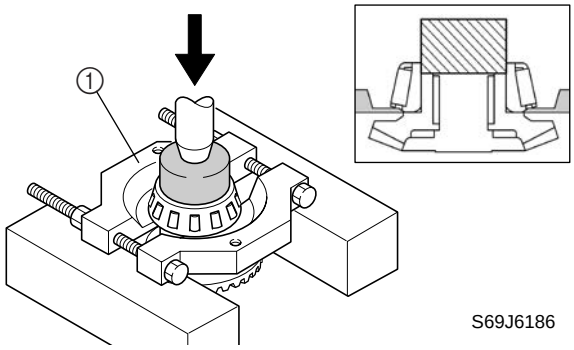
1. Desmonte la tapa, las juntas de aceite y el cojinete de agujas.



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06610
Extractor de cojinetes L3 ②:
90890-06652

Desmontaje del piñón de avante

1. Desmonte el cojinete de rodillos del piñón de avante con una prensa.

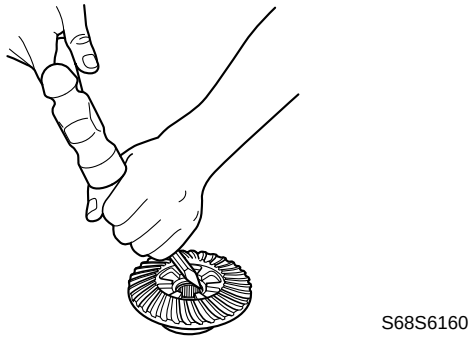


PRECAUCIÓN:

No reutilice el cojinete; cámbielo siempre por uno nuevo.

Separador de cojinetes ①: 90890-06534

2. Desmonte los cojinetes de agujas del engranaje de marcha avante con un formón.

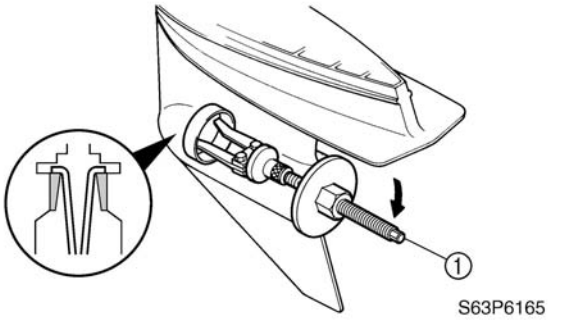


PRECAUCIÓN:

No reutilice el cojinete; cámbielo siempre por uno nuevo.

Desmontaje de la carcasa inferior

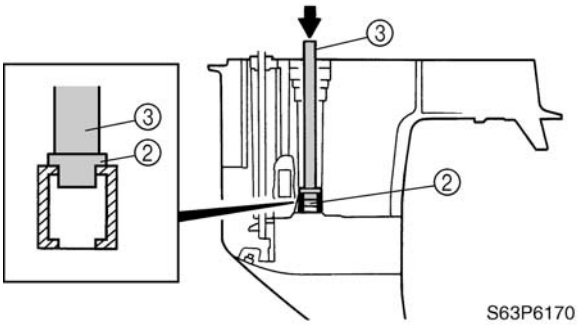
1. Desmonte la pista exterior del cojinete de rodillos y la o las laminillas.



NOTA:
Instale las patas como se muestra.

Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete ①:
90890-06523

2. Desmonte el cojinete de agujas.

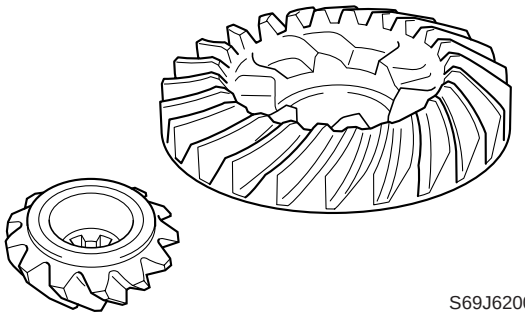


S63P6170

Herramienta para el cojinete de bolas ②:
90890-06636
Extractor de cojinetes LL ③:
90890-06605

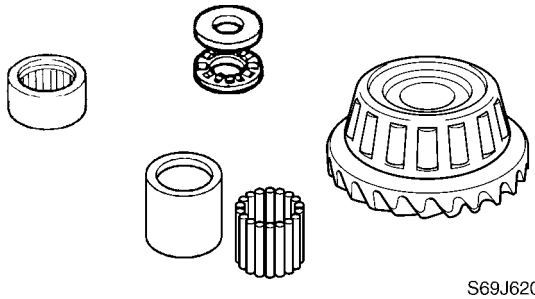
Comprobación del piñón y del piñón de avante

1. Compruebe si los dientes del piñón y los dientes y uñas del piñón de avante están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.


S69J6200

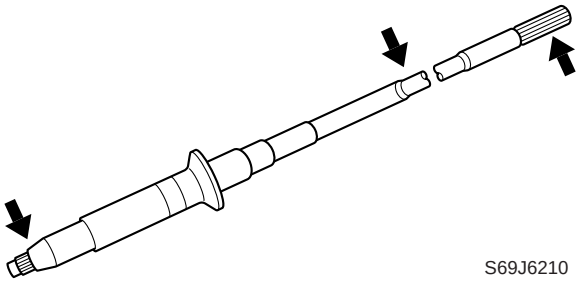
Comprobación de los cojinetes

1. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Cambiar si es preciso.


S69J6205

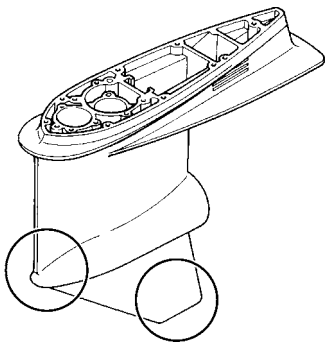
Comprobación del eje de transmisión

1. Compruebe si el eje de transmisión está deformado o desgastado. Cambiar si es preciso.


S69J6210

Comprobación de la carcasa inferior

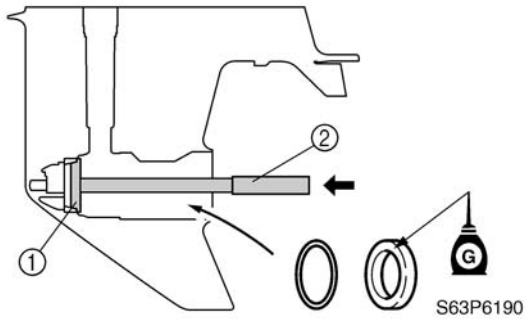
1. Compruebe si la aleta timón y el torpedo están agrietados o dañados. Cambie la carcasa inferior si es preciso.


S60V6220

6

Montaje de la carcasa inferior

1. Instale la o las laminillas originales y la pista exterior del cojinete de rodillos.

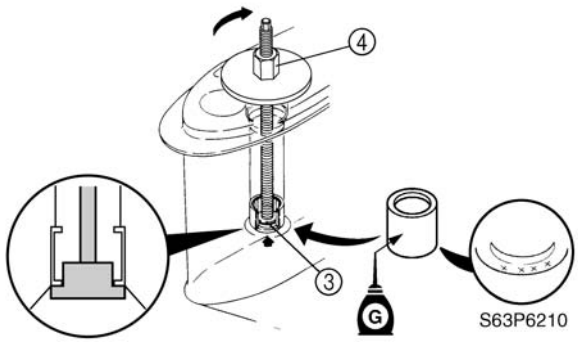


PRECAUCIÓN:

Añada o retire laminillas según sea necesario si cambia el piñón de avante o la carcasa inferior.

Accesorio de la pista exterior del cojinete ①:
90890-06619
Extractor de cojinetes LL ②:
90890-06605

2. Monte la caja exterior del cojinete de agujas en la carcasa inferior del fueraborda.



NOTA:

Aplique aceite de motor a la caja exterior del cojinete de agujas antes de montarlo.

Herramienta para el cojinete de bolas ③:
90890-06633
Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete ④:
90890-06523

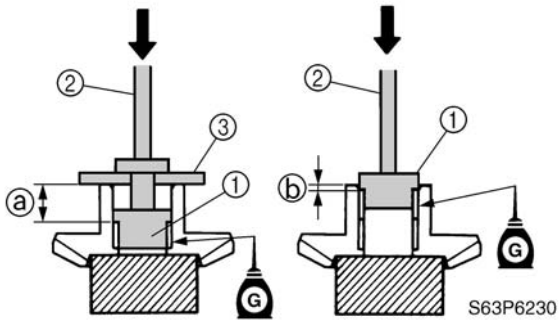
3. Instale el cojinete de agujas en su caja exterior.

NOTA:

Aplique aceite de motor o grasa al cojinete de agujas antes de instalarlo.

Montaje del piñón de avante

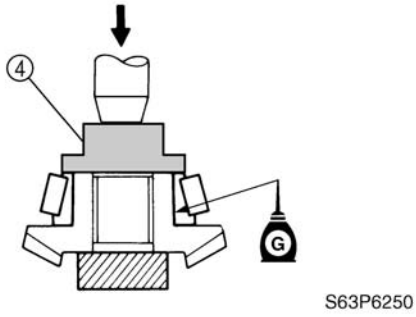
1. Monte cojinetes de agujas nuevos en el engranaje de marcha avante con la profundidad especificada.



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06612
Extractor de cojinetes SS ②:
90890-06604
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓐ:
20,95–21,45 mm (0,825–0,844 in)
Profundidad ⓑ:
4,45–4,95 mm (0,175–0,195 in)

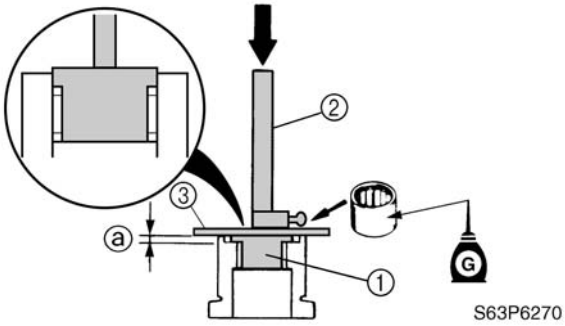
2. Monte un nuevo cojinete de rodillos en el piñón de avante con una prensa.



Accesorio del cojinete de agujas ④:
90890-06654

Montaje del casquillo del eje de transmisión

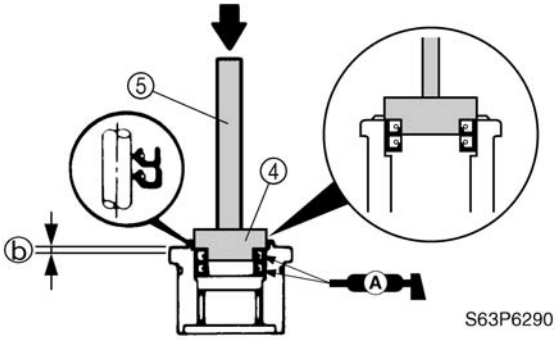
1. Monte el cojinete de agujas en el casquillo del eje de transmisión con la profundidad especificada.



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06610
Extractor de cojinetes SS ②:
90890-06604
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓐ:
5,75–6,25 mm (0,226–0,246 in)

2. Aplique grasa a las nuevas juntas de aceite e instálelas en el casquillo del eje de transmisión con la profundidad especificada.



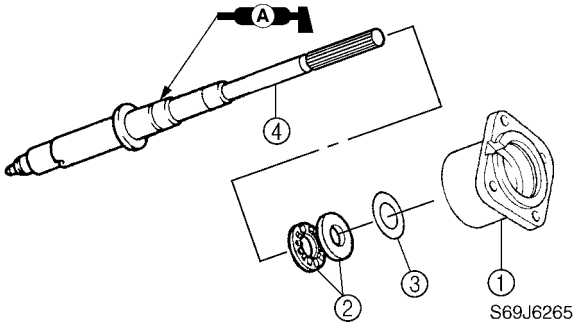
NOTA:
Coloque una junta de aceite hasta la mitad en el casquillo del eje de transmisión y a continuación coloque la otra aceite.

Herramienta para el cojinete de bolas ④:
90890-06633
Extractor de cojinetes LS ⑤:
90890-06606

Profundidad ⓑ:
0,25–0,75 mm (0,010–0,030 in)

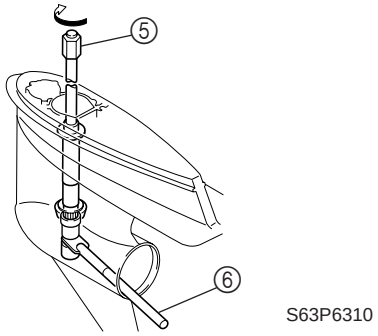
Instalación del eje de transmisión

1. Instale el piñón de avante en la carcasa inferior.
2. Instale el casquillo del eje de transmisión ①, el cojinete de empuje ② y la o las laminillas originales ③ en el eje de transmisión ④.



PRECAUCIÓN:
Añada o retire laminillas según sea necesario si va a cambiar el casquillo del eje de transmisión o el propio eje.

3. Instale el manguito, el eje de transmisión y el casquillo del eje en la carcasa inferior y seguidamente el piñón y la tuerca del piñón; a continuación apriete la tuerca con el par especificado.



NOTA:
Instale el eje de transmisión levantándolo ligeramente y alinéelo con el piñón y la estría del propio eje.

Extractor del piñón 6 ⑤: 90890-06520
Útil para la tuerca del piñón ⑥:
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

Tuerca del piñón:
93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

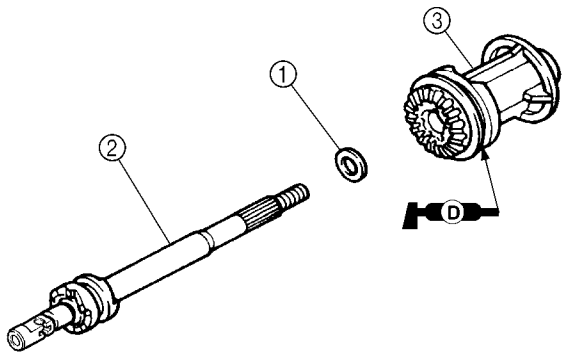
4. Apriete los pernos del casquillo del eje de transmisión.

6

Instalación del casquillo del eje de la hélice

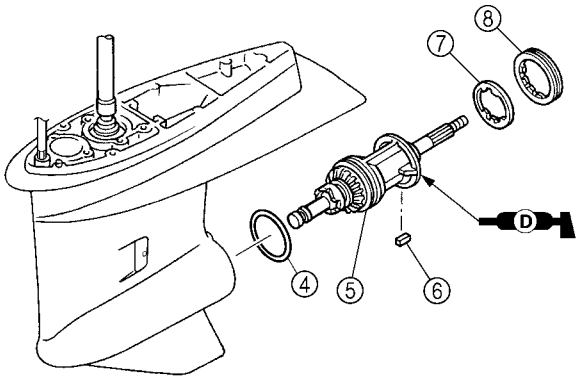
1. Instale la arandela ① y el conjunto del eje de la hélice ② en el conjunto del casquillo del eje de la hélice ③.

2. Aplique grasa a una junta tórica nueva y luego coloque ésta en el casquillo del eje de la hélice.



S63P6315

3. Monte la o las laminillas originales ④ y el conjunto del casquillo del eje de la hélice ⑤ en la carcasa inferior y luego coloque la chaveta recta ⑥, la arandela de seguridad ⑦ y la tuerca de anillo ⑧.

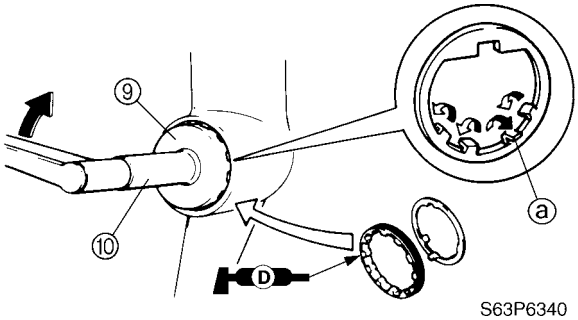


S63P6320

PRECAUCIÓN:

Añada o retire laminillas según sea necesario si va a cambiar el engranaje de marcha atrás, el cojinete de bolas, el casquillo del eje de la hélice, la arandela de empuje o la carcasa inferior.

4. Apriete la tuerca de anillo con el par especificado.



S63P6340

NOTA:

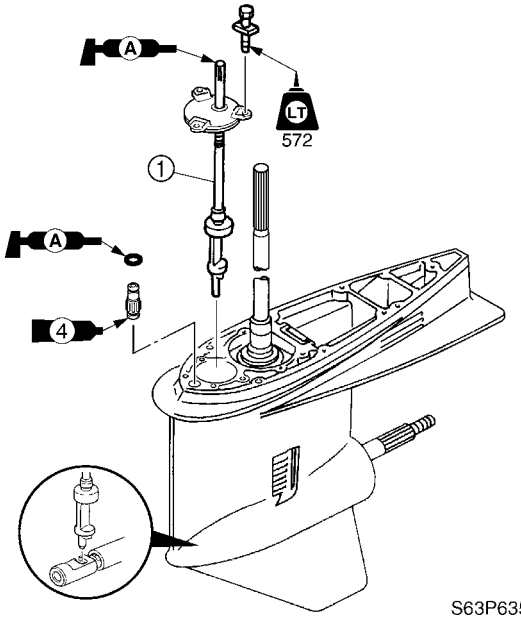
- Para sujetar la tuerca de anillo, doble un diente ⓐ de la arandela dentada e introdúzcalo en una ranura de la tuerca.
- Doble todos los demás dientes hacia el conjunto del casquillo del eje de la hélice.

Llave para tuercas 4 ⑨: 90890-06512
Extensión de la llave para tuercas ⑩: 90890-06513

Tuerca de anillo ⑧:
142 N·m (14,2 kgf·m, 104,7 ft·lb)

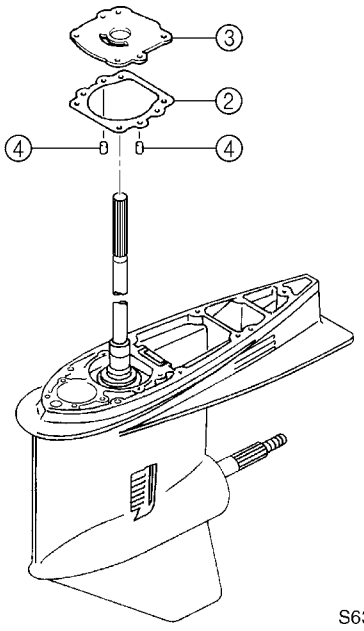
Instalación de la bomba de agua y de la varilla del inversor

1. Instale el conjunto de mla varilla del inversor ①.



S63P6350

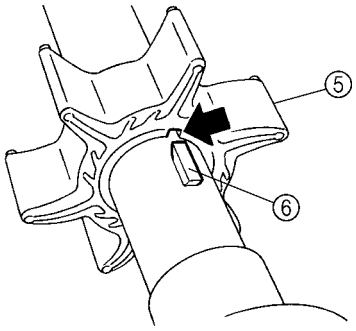
2. Instale una junta nueva ②, la base de la turbina ③ y los pasadores ④.



S63P6970

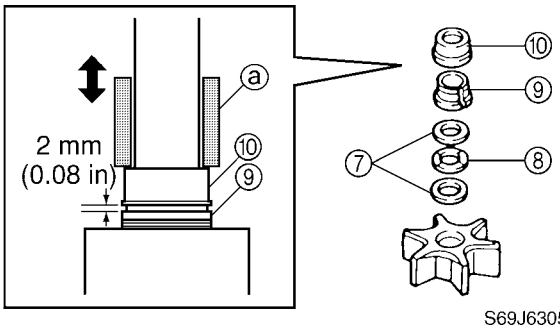
3. Instale la chaveta de media luna en el eje de transmisión.

4. Alinee la ranura de la turbina ⑤ con la chaveta de media luna ⑥ y seguidamente instale la turbina en el eje de transmisión.



S69J6300

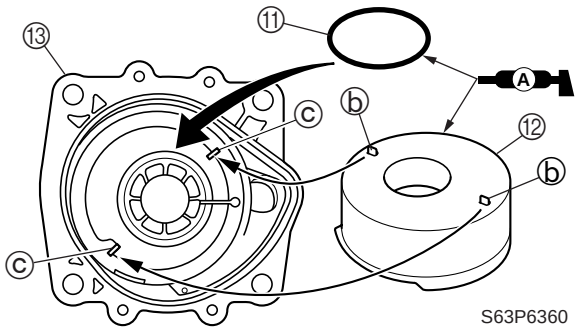
5. Instale las arandelas ⑦, la arandela corrugada ⑧, el separador ⑨ y el casquillo ⑩ en el eje de transmisión.



S69J6305

NOTA:
- El casquillo y el separador deben quedar bien acoplados.
- Mientras tira hacia arriba del eje de transmisión, instale el casquillo con una herramienta apropiada ⓐ que se acople sobre el eje de transmisión como se muestra.

6. Instale la nueva junta tórica ⑪ y el cartucho ⑫ en la carcasa de la bomba de agua ⑬.

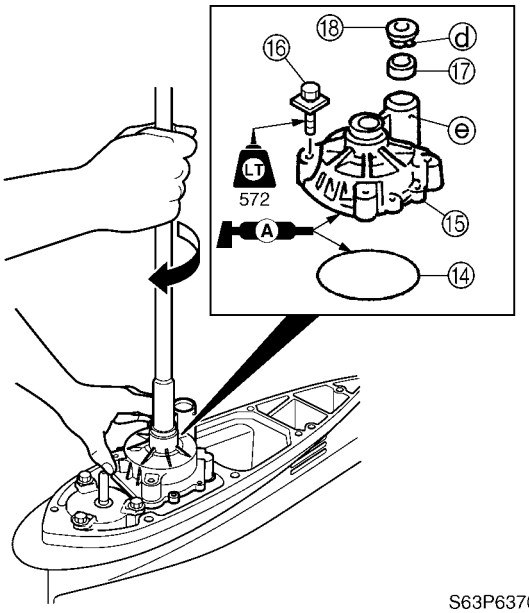


S63P6360

NOTA:
Alinee los salientes del cartucho ⓑ con los orificios ⓒ de la carcasa de la bomba.

6

7. Coloque la nueva junta tórica ⑭ y monte el conjunto de la carcasa de la bomba de agua ⑮ en la carcasa inferior, apriete los pernos ⑯ y seguidamente coloque el obturador ⑰ y la tapa ⑱.



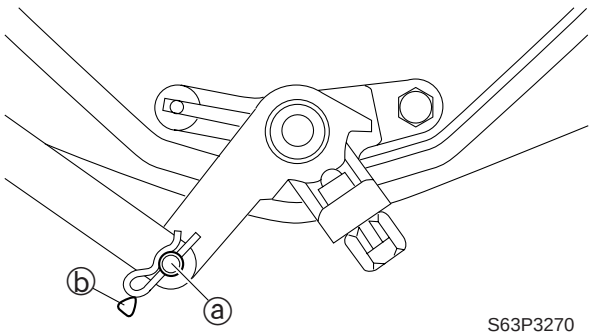
S63P6370

NOTA:
- Cuando lo instale, aplique grasa en el interior de la carcasa de la bomba y gire el eje de transmisión en el sentido de las agujas del reloj mientras presiona hacia abajo la carcasa de la bomba.
- Alinee el saliente de la tapa ⓓ con el orificio ⓔ de la carcasa de la bomba.

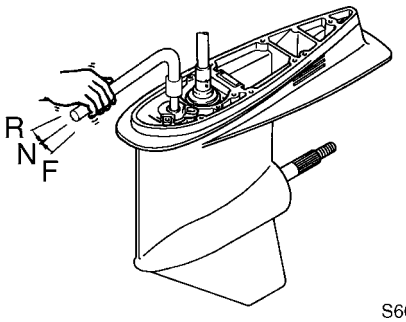
Instalación de la cola

1. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto en la cola.

2. Alinee el centro del pasador de ajuste ⓐ con la marca de alineación ⓑ de la bandeja motor.



S63P3270



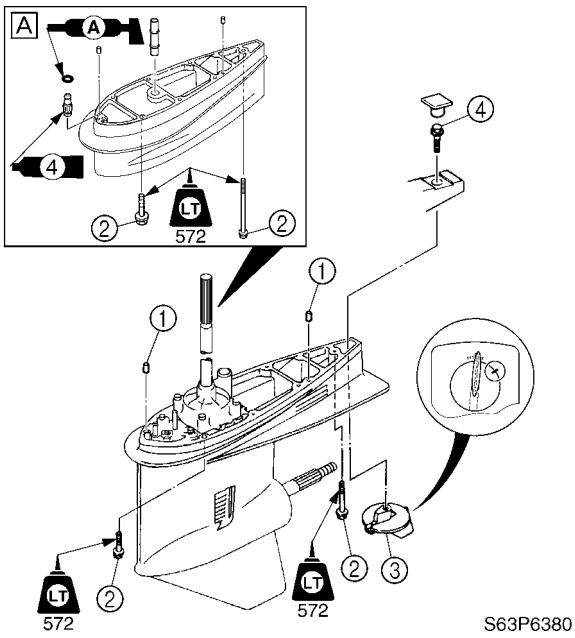
S60V6330

Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

3. Instale los dos pasadores ① en la cola.

4. Acople la cola a la carcasa superior y seguidamente apriete los pernos de sujeción de la carcasa inferior ② con el par especificado.

5. Coloque la aleta de compensación ③ en su posición original y seguidamente apriete el perno de la aleta ④ con el par especificado.



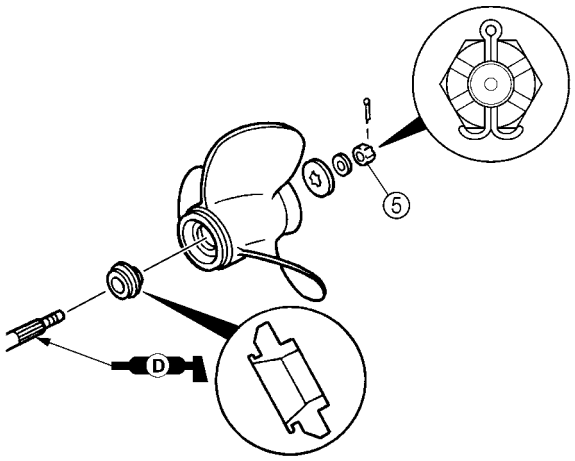
S63P6380

A Modelo para espejo de popa en X

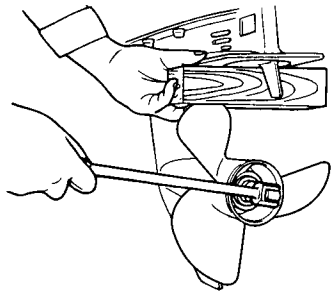
Perno de sujeción de la carcasa inferior ②:
47 N·m (4,7 kgf·m, 34,7 ft·lb)
Perno de la aleta de compensación ④:
42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb)

6. Instale la hélice y la tuerca de la hélice y apriete la tuerca a mano. Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire, instale la hélice y apriete la tuerca con el par especificado.

	Tuerca de la hélice ⑤: 52 N·m (5,2 kgf·m, 38,4 ft·lb)



S60V6650



S69J6340

⚠ ADVERTENCIA

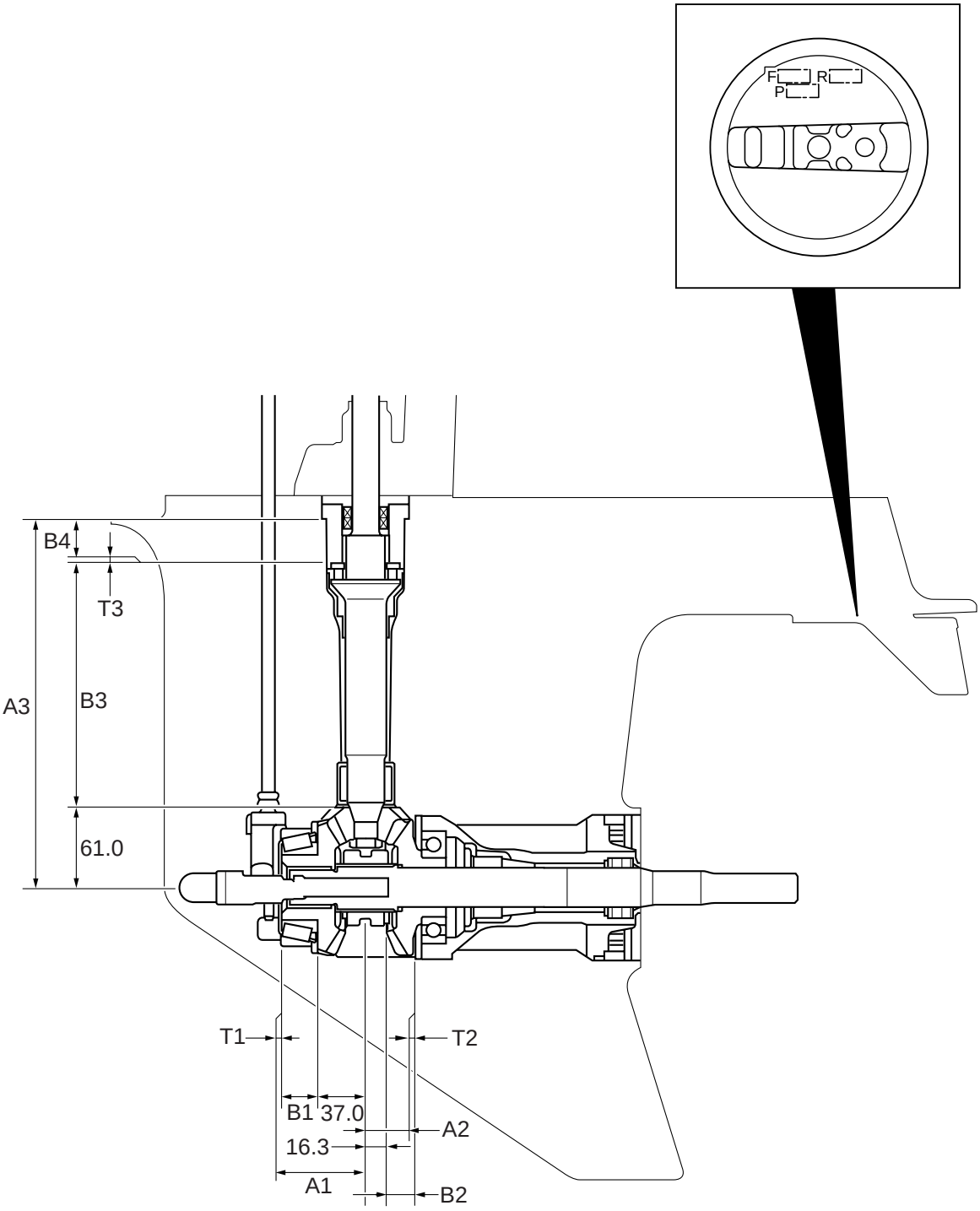
- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los cables de la batería y el cordón de hombre al agua de su interruptor.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

NOTA:

Si las ranuras de la tuerca de la hélice ⑤ no están alineadas con el orificio del pasador de la hélice, apriete la tuerca hasta que queden alineadas.

6

Compensación (modelo de rotación normal)



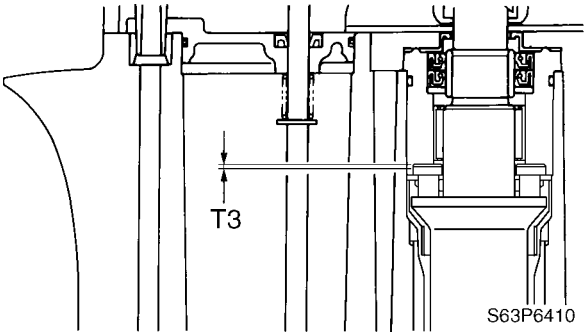
S63P6390

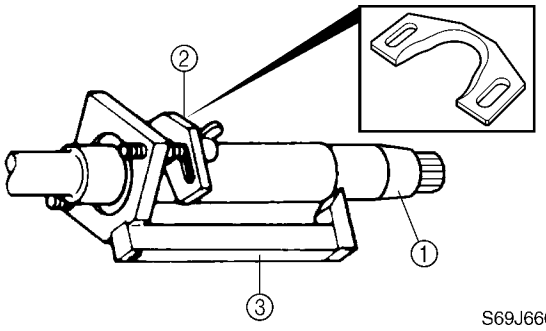
Compensación

NOTA:
- No es necesario realizar la compensación cuando se monte la carcasa inferior y las piezas internas originales.
- Es necesario realizar la compensación cuando se monten las piezas internas originales y una carcasa inferior nueva.
- Es necesario realizar la compensación cuando se cambien las piezas internas.

Selección de las laminillas

1. Instale las herramientas de mantenimiento especiales en el eje de transmisión ①.





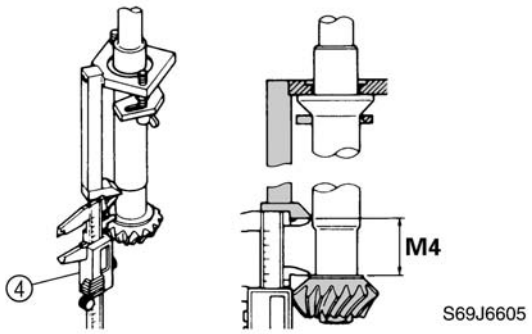
NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T3) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Instale la herramienta de mantenimiento especial en el eje de transmisión de forma que el eje quede en el centro del orificio.
- Apriete las palomillas otro cuarto de vuelta después de que hayan tocado la placa de fijación ②.

Indicador de altura del piñón ③:
90890-06710

2. Instale el piñón y la tuerca del piñón y después apriete la tuerca con el par especificado.

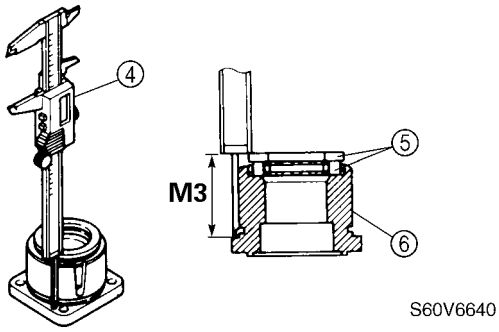
Tuerca del piñón:
93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

3. Mida la distancia (M4) entre la herramienta de mantenimiento especial y el piñón como se muestra.



Calibre digital ④: 90890-06704

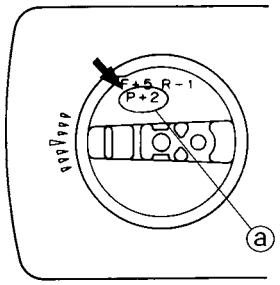
4. Gire el cojinete de empuje ⑤ dos o tres veces para asentar el casquillo del eje de transmisión ⑥ y, a continuación, mida la altura del casquillo (M3) como se muestra.



NOTA:
Mida el cojinete de empuje en tres puntos para obtener la media de las alturas.

6

5. Calcule el espesor de las laminillas del piñón (T3) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6555

NOTA:
"P" corresponde a la desviación con respecto a la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "P" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "P" es ininteligible, considere que esta marca "P" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de laminillas (T3) =
80,00 + P/100 – M3 – M4

Ejemplo:
Si "M3" corresponde a 46,68 mm y "M4" corresponde a 32,49 mm y "P" corresponde a (–5), entonces
T3 = 80,00 + (–5)/100 – 46,68 – 32,49 mm
= 80,00 – 0,05 – 46,68 – 32,49 mm
= 0,78 mm

6. Seleccione la o las laminillas (T3) como se indica a continuación.

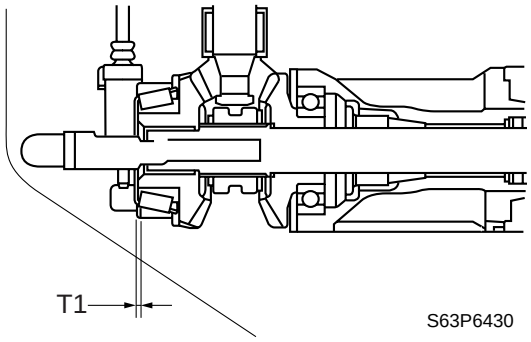
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

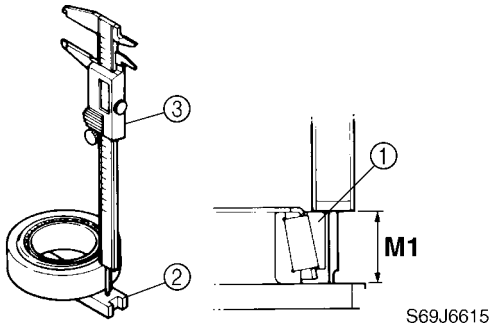
Ejemplo:
Si "T3" corresponde a 0,53 mm, la laminilla corresponde a 0,52 mm.
Si "T3" corresponde a 0,78 mm, la laminilla corresponde a 0,75 mm.

Selección de las laminillas del piñón de avante

1. Gire la pista exterior del cojinete de rodillos ① dos o tres veces para asentar los rodillos y, a continuación, mida la altura del cojinete (M1) como se muestra.



S63P6430

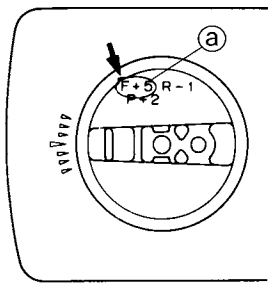


S69J6615

NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T1) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida la pista exterior del cojinete en tres puntos para obtener la media de las alturas.

Placa para medir espesores ②:
90890-06701
Calibre digital ③: 90890-06704

2. Calcule el espesor de laminilla del piñón de avante (T1) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6570

NOTA:
"F" corresponde a la desviación de la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "F" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "F" es ininteligible, considere que esta marca "F" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de la laminilla del piñón de avante (T1) = 28,60 + F/100 – M1

Ejemplo:
Si "M1" corresponde a 28,08 mm y "F" corresponde a (+5), entonces
T1 = 28,60 + (+5)/100 – 28,08 mm
= 28,60 + 0,05 – 28,08 mm
= 0,57 mm

3. Seleccione la o las laminillas del piñón de avante (T1) como se indica a continuación.

Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

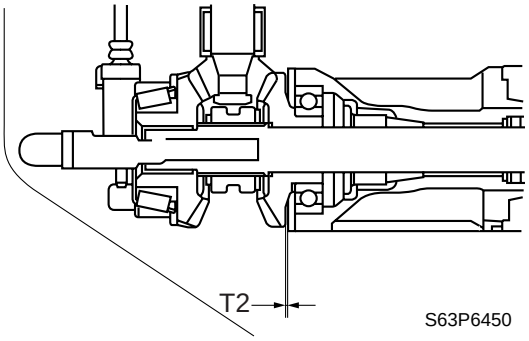
Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

Ejemplo:
Si "T1" corresponde a 0,57 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,55 mm.
Si "T1" corresponde a 0,60 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,58 mm.

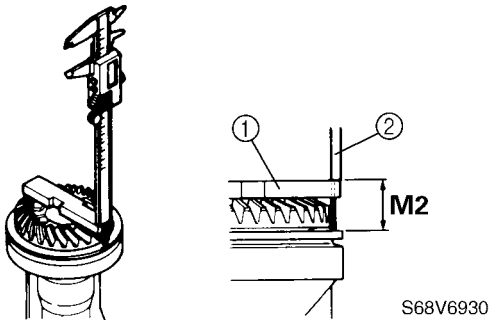
Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás

1. Monte el cojinete de bolas, la arandela de empuje y el engranaje de marcha atrás en el casquillo del eje de la hélice.

2. Mida la altura del engranaje (M2) desde la arandela de empuje en el casquillo del eje de la hélice.



S63P6450



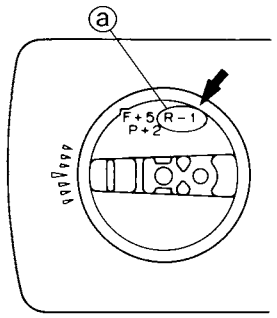
S68V6930

NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T2) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida el engranaje de marcha atrás en tres puntos para obtener la media de las alturas.

Placa para medir espesores ①: 90890-06701
Calibre digital ②: 90890-06704

6

3. Calcule el espesor de las laminillas del engranaje de marcha atrás (T2) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6585

NOTA:
"R" corresponde a la desviación de la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "R" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "R" es ininteligible, considere que esta marca "R" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de la laminilla del engranaje de marcha atrás (T2) = M2 – 29,90 – R/100

Ejemplo:
Si "M2" corresponde a 30,70 mm y "R" corresponde a (+3), entonces
T2 = 30,70 – 29,90 – (+3)/100 mm
= 30,70 – 29,90 – 0,03 mm
= 0,77 mm

4. Seleccione la o las laminillas del engranaje de marcha atrás (T2) como se indica a continuación.

Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	2
3, 4, 5	5
6, 7, 8	8
9, 10	10

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

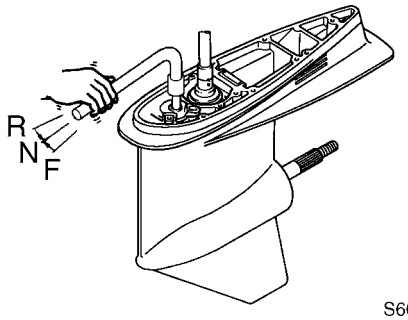
Ejemplo:
Si "T2" corresponde a 0,77 mm, entonces la laminilla del engranaje de marcha atrás corresponde a 0,78 mm.
Si "T2" corresponde a 0,79 mm, entonces la laminilla del engranaje de marcha atrás corresponde a 0,80 mm.

Holgura (modelo de rotación normal)

Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás

1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua.

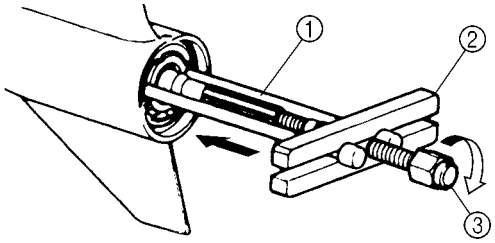
2. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto en la cola.



S60V6330

Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

3. Instale las herramientas de mantenimiento especiales de forma que presionen contra el eje de la hélice.



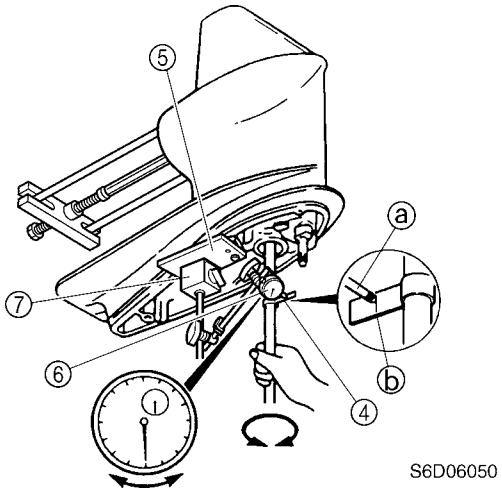
S60X6370

NOTA:
Apriete el tornillo de centrar mientras gira el eje de transmisión hasta que no pueda girarlo más.

Pata del extractor de la caja del cojinete L ①:
90890-06502
Extractor de la pista del cojinete ②:
90890-06501
Tornillo de centrar ③: 90890-06504

4. Instale el indicador de holgura en el eje de transmisión (22,4 mm [0,88 in] de diámetro) y después el medidor de cuadrante en la cola.

5. Coloque la cola boca abajo.



NOTA:
Instale el medidor de cuadrante de forma que el empujador ⓐ toque marca ⓑ del indicador de holgura.

Indicador de holgura ④: 90890-06706
Tapa de la base del magneto ⑤:
90890-07003
Indicador del cuadrante ⑥:
90890-01252
Base del magneto B ⑦: 90890-06844

6. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.

Holgura del piñón de avante:
0,14–0,46 mm (0,0055–0,0181 in)

7. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

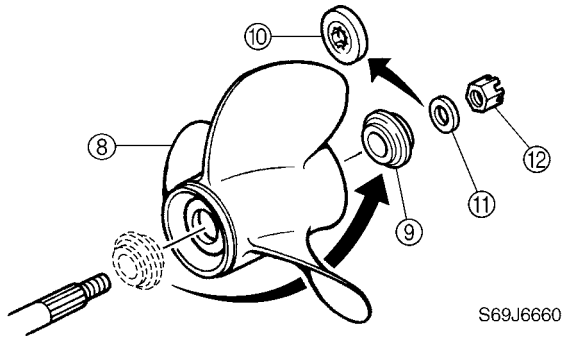
Holgura del piñón de avante	Espesor de laminillas
Inferior a 0,14 mm (0,0055 in)	Se debe reducir en (0,30 – M) × 0,67
Superior a 0,46 mm (0,0181 in)	Se debe aumentar en (M – 0,30) × 0,67

M: Medición

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

8. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales del eje de la hélice.

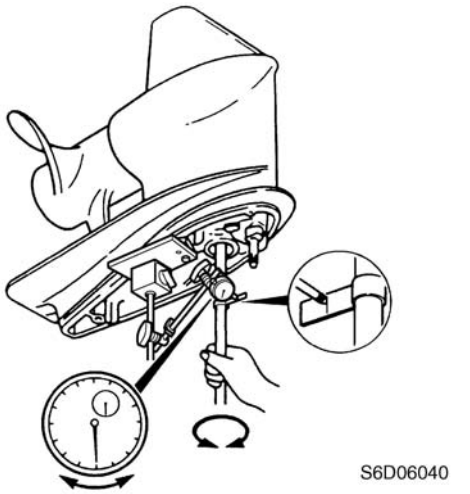
9. Aplique una carga al engranaje de marcha atrás instalando la hélice ⑧, el separador ⑨ (sin la arandela ⑩) y luego la arandela ⑪ como se muestra.



NOTA:
Apriete la tuerca de la hélice ⑫ mientras gira el eje de transmisión hasta que no pueda girarlo más.

6

10. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.



Holgura del engranaje de marcha atrás:
0,32–0,67 mm (0,0126–0,0264 in)

11. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

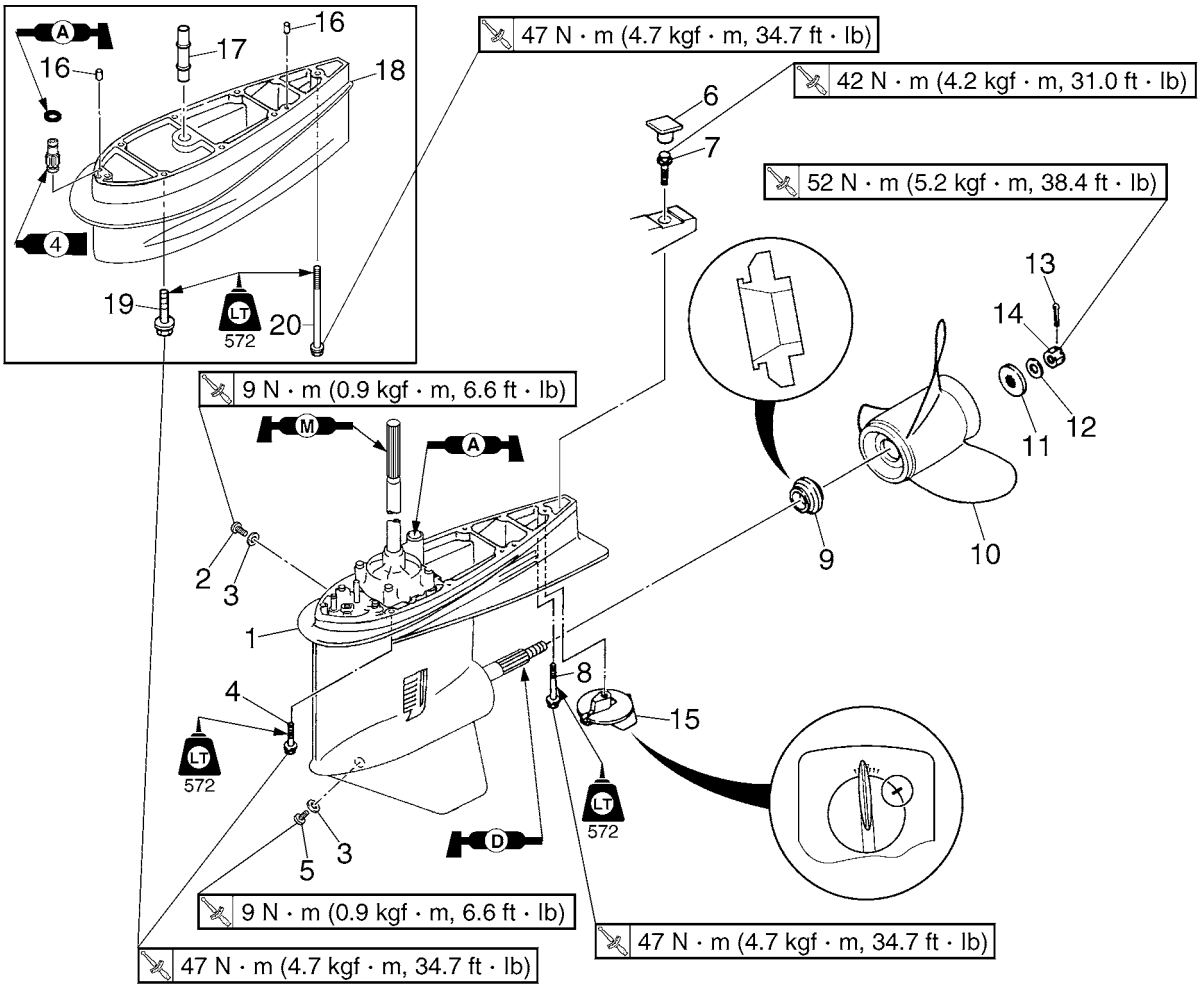
Holgura del engranaje de marcha atrás	Espesor de laminillas
Inferior a 0,32 mm (0,0126 in)	Se debe aumentar en (0,50 – M) × 0,67
Superior a 0,67 mm (0,0264 in)	Se debe reducir en (M – 0,50) × 0,67

M: Medición

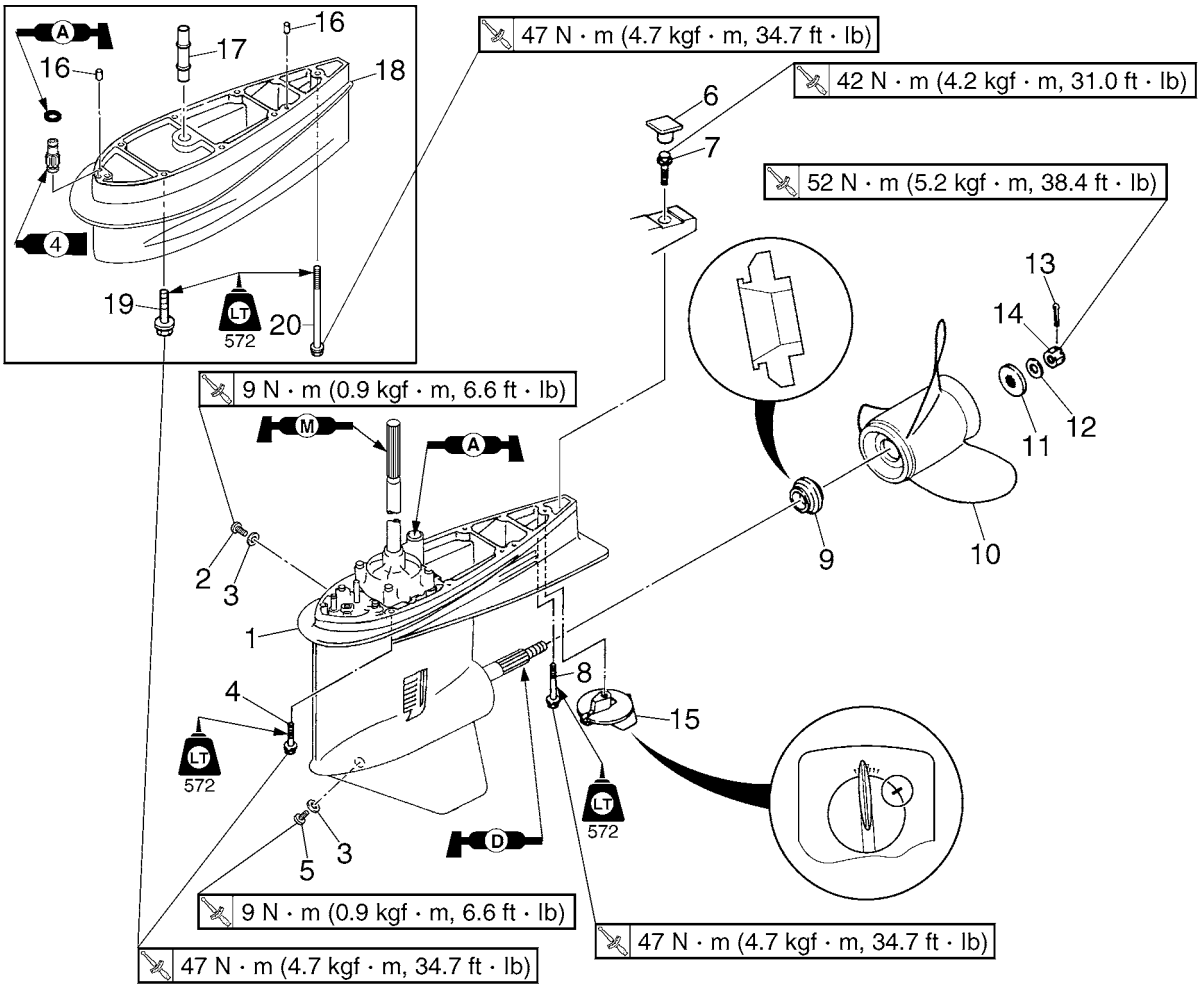
Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

12. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales e instale el conjunto de la bomba de agua.

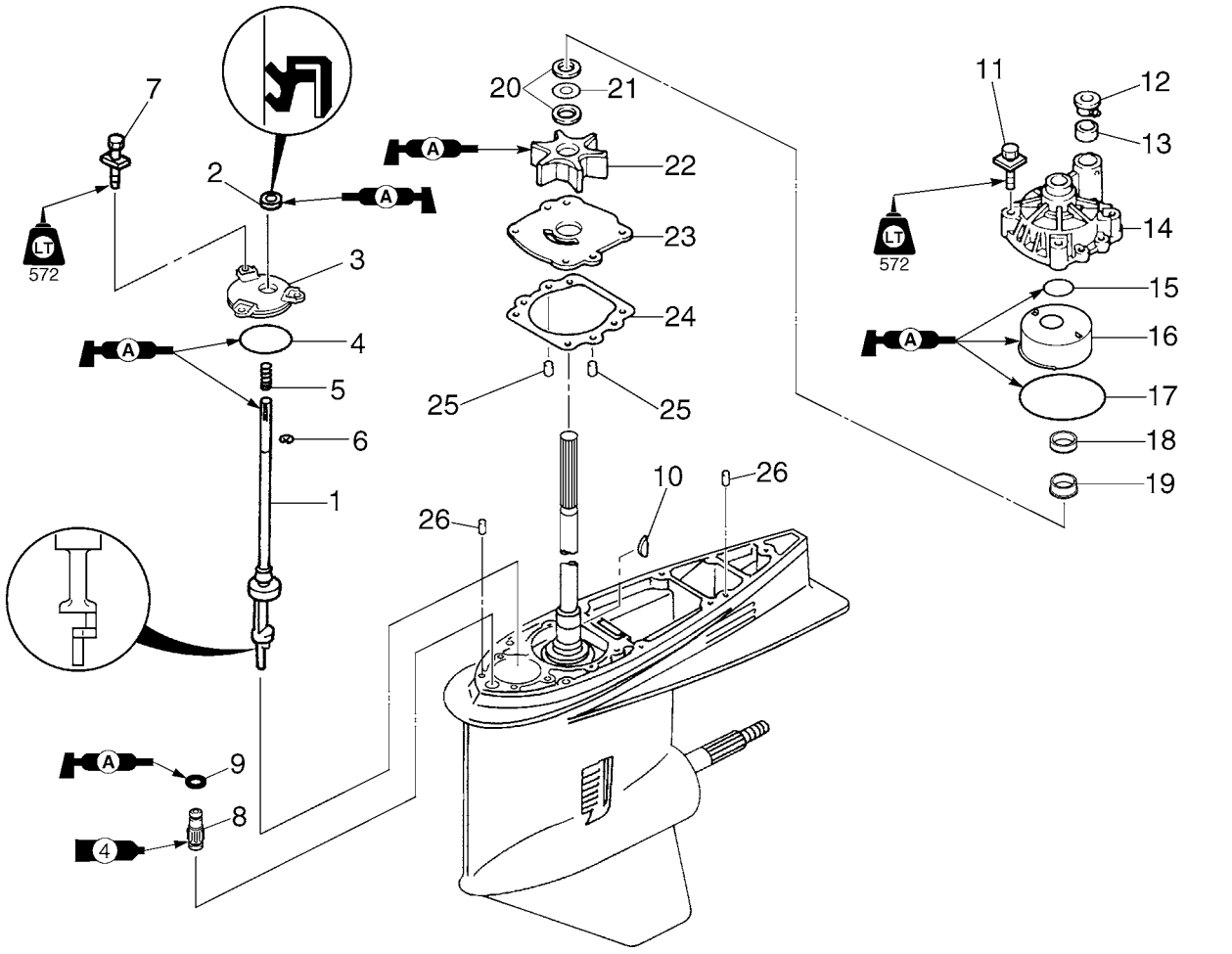
Cola (modelo de contrarrotación)


47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
42 N · m (4.2 kgf · m, 31.0 ft · lb)
52 N · m (5.2 kgf · m, 38.4 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
572
572
572
S63P6460

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Cola	1	
2	Chivato	1	
3	Junta	2	**No puede reutilizarse**
4	Perno	6	M10 × 45 mm
5	Tornillo de drenaje	1	
6	Junta	1	
7	Perno	1	M10 × 44 mm
8	Perno	1	M10 × 70 mm / Modelo para espejo de popa en L (Europa)
9	Separador	1	
10	Hélice	1	
11	Arandela	1	
12	Arandela	1	
13	Pasador de la hélice	1	**No puede reutilizarse**
14	Tuerca de la hélice	1	
15	Aleta de compensación	1	
16	Pasador	2	Modelo para espejo de popa en X
17	Tubo de agua	1	Modelo para espejo de popa en X


47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
42 N · m (4.2 kgf · m, 31.0 ft · lb)
52 N · m (5.2 kgf · m, 38.4 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
47 N · m (4.7 kgf · m, 34.7 ft · lb)
572
572
572
S63P6460

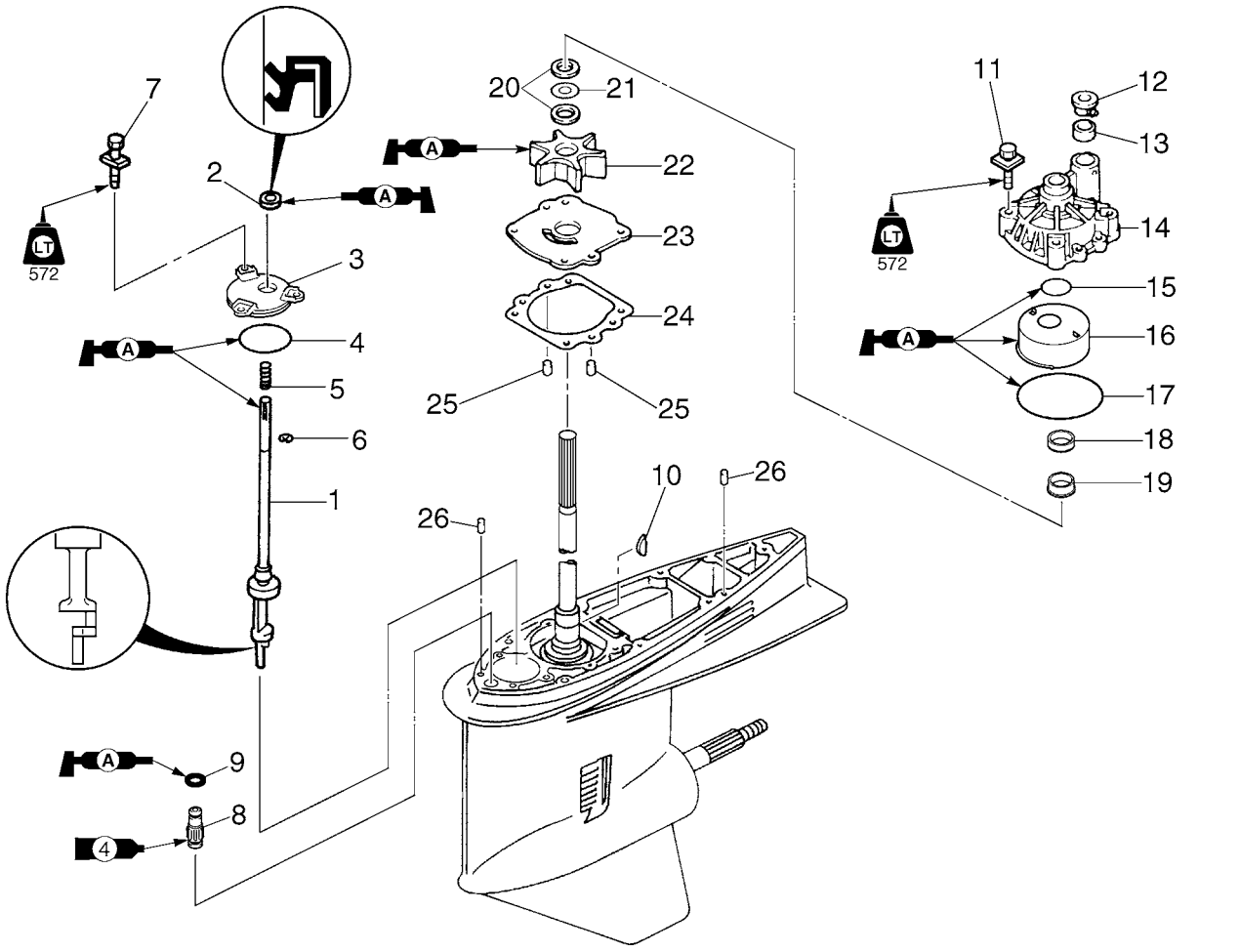
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Extensión	1	Modelo para espejo de popa en X
19	Perno	6	M10 × 45 mm / Modelo para espejo de popa en X
20	Perno	1	M10 × 200 mm / Modelo para espejo de popa en X



S63P6470

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Varilla del inversor	1	
2	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
3	Casquillo de la junta de aceite	1	
4	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
5	Resorte	1	
6	Circlip	1	
7	Perno	3	M6 × 20 mm
8	Boquilla de tubo	1	
9	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
10	Chaveta de media luna	1	
11	Perno	4	M8 × 45 mm
12	Tapa	1	
13	Obturador	1	
14	Carcasa de la bomba de agua	1	
15	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
16	Cartucho	1	
17	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**

6



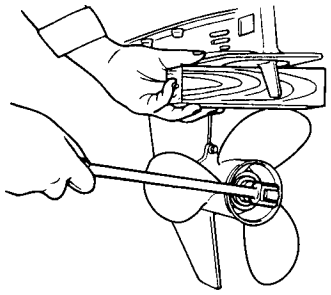
S63P6470

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Casquillo	1	
19	Separador	1	
20	Arandela	2	
21	Arandela corrugada	1	
22	Turbina	1	
23	Base de la turbina	1	
24	Junta	1	**No puede reutilizarse**
25	Pasador	2	
26	Pasador	2	

Desmontaje de la cola

1. Vacíe el aceite de la transmisión Consulte las instrucciones de vaciado en el capítulo 3 “Cambio del aceite de la transmisión”.

2. Ponga la transmisión en punto muerto y coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para que ésta no gire y, seguidamente, extraiga la tuerca de la hélice y la propia hélice.



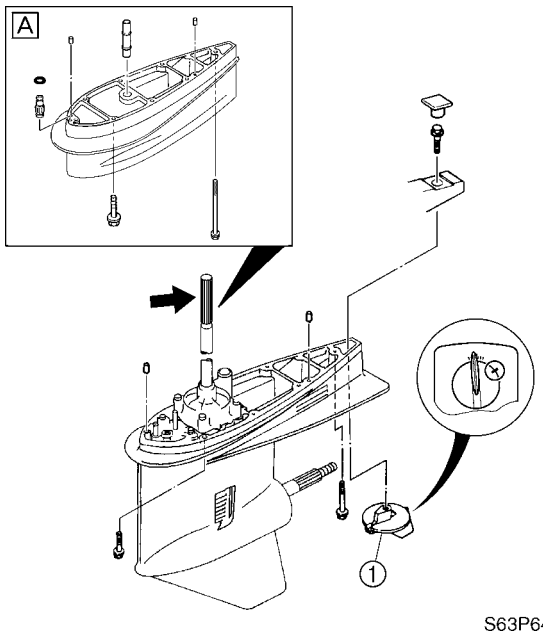
S69J6545

⚠ ADVERTENCIA

- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los cables de la batería y el cordón de hombre al agua de su interruptor.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

3. Marque la aleta de compensación ① en la zona que se muestra y desmóntela.

4. Afloje los pernos y separe la cola de la carcasa superior.



S63P6480

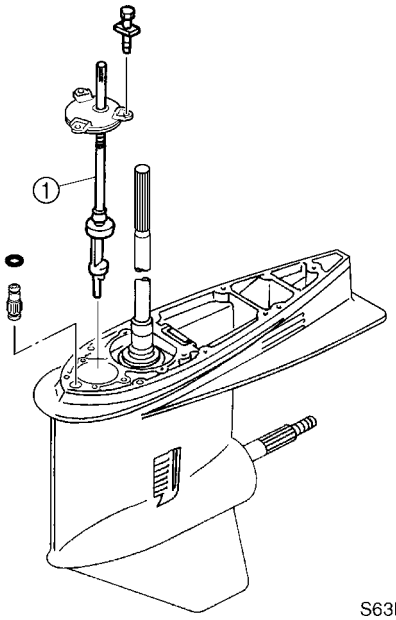
A Modelo para espejo de popa en X

NOTA:

Compruebe que no haya aceite en la estría y verifique que no esté desgastada.

Desmontaje de la bomba de agua y la varilla del inversor

1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua y el conjunto de la varilla del inversor ①.

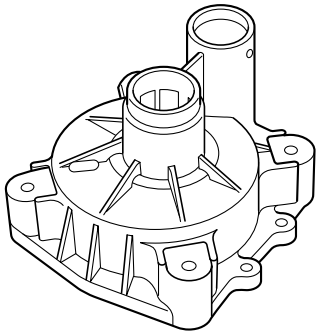


S63P6040

6

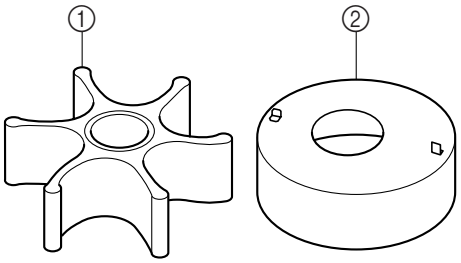
Comprobación de la bomba de agua y la varilla del inversor

1. Compruebe la deformación de la carcasa de la bomba de agua. Cambiar si es preciso.



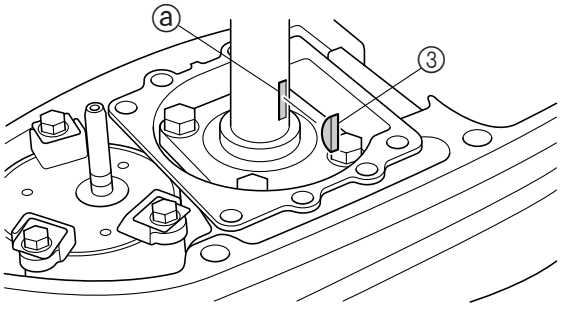
S69J6030

2. Compruebe si la turbina ① y el cartucho ② están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.



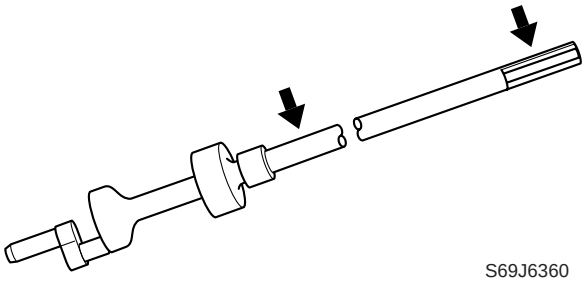
S63P6050

3. Compruebe si la chaveta de media luna ③ y el indicador ⓐ del eje de transmisión están desgastados. Cambiar si es preciso.



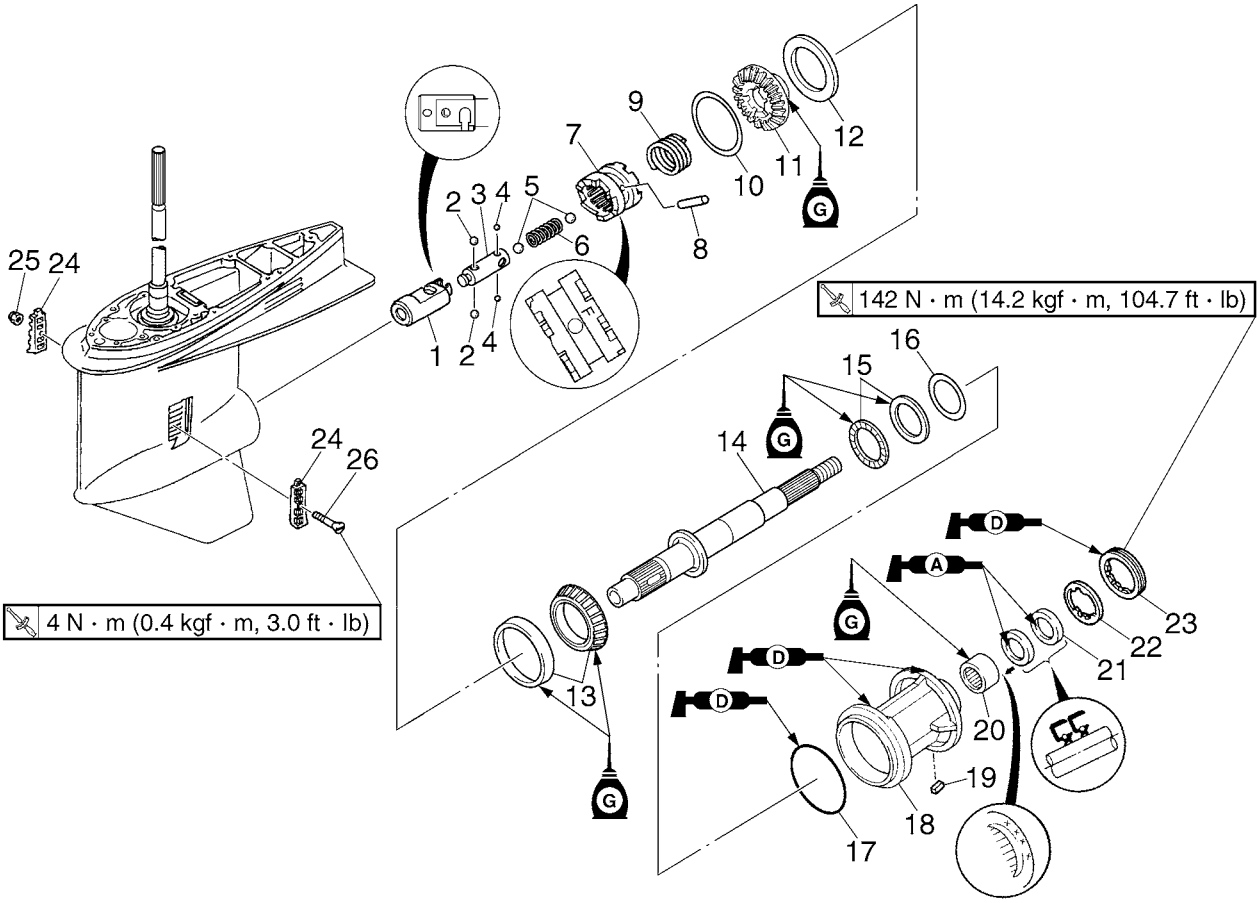
S69J6040

4. Compruebe si la varilla del inversor está agrietada o desgastada. Cambiar si es preciso.



S69J6360

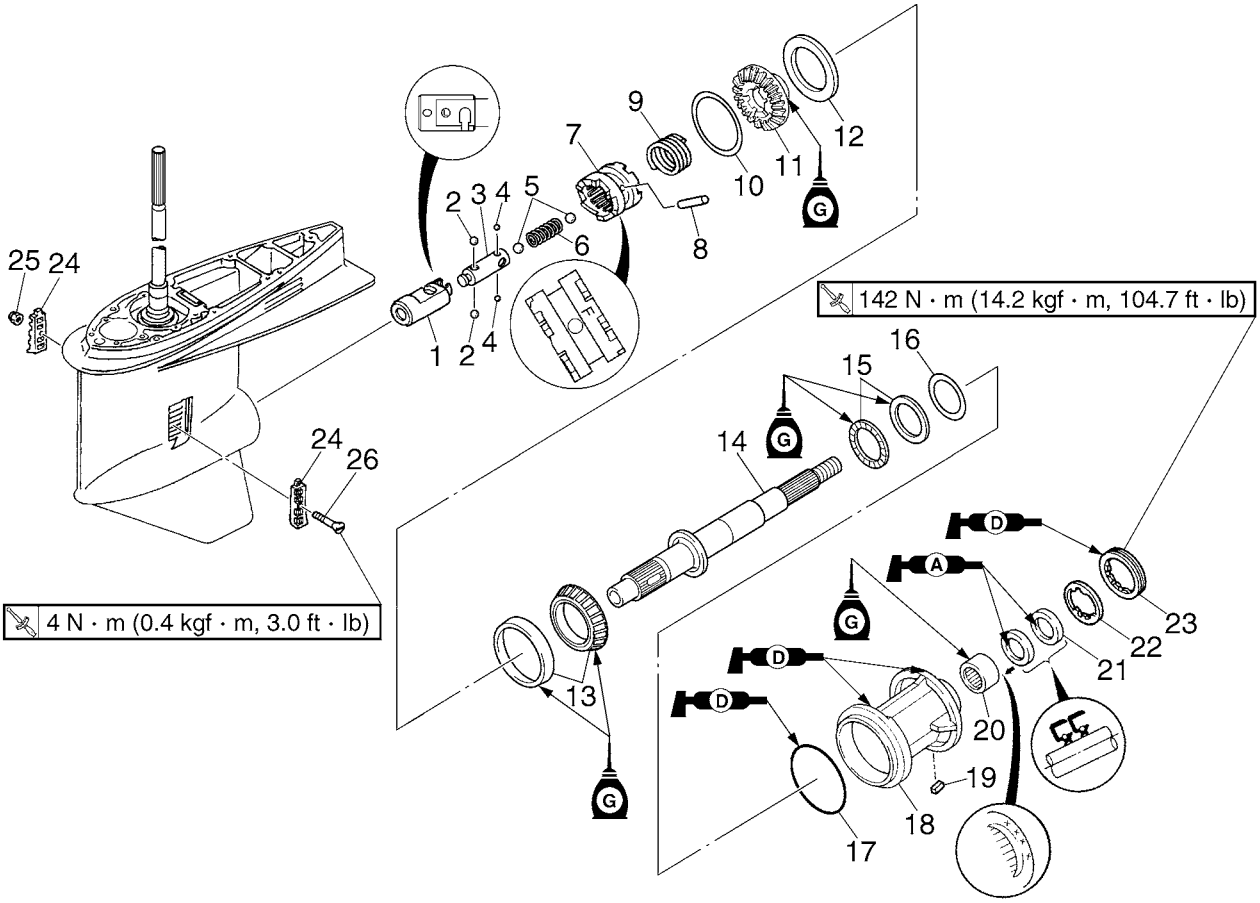
Casquillo del eje de la hélice (modelo de contrarrotación)



S63P6490

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Unión de la varilla del inversor	1	
2	Bola	2	
3	Corredera del cambio	1	
4	Bola	2	
5	Bola	2	
6	Resorte	1	
7	Desplazable	1	
8	Pasador del desplazable	1	
9	Resorte	1	
10	Laminilla del piñón de avante	—	
11	Piñón de avante	1	
12	Arandela de empuje	1	
13	Conjunto del cojinete de rodillos	1	**No puede reutilizarse**
14	Eje de la hélice	1	
15	Cojinete de empuje	1	
16	Laminilla del eje de la hélice	—	
17	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**

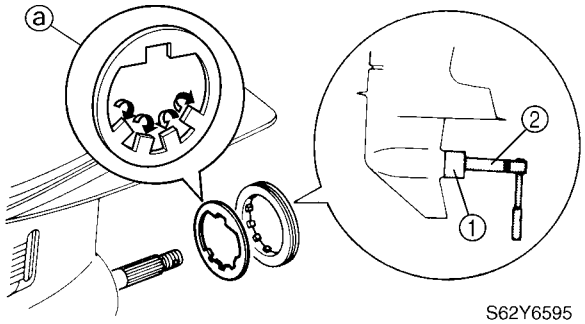
6



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Casquillo del eje de la hélice	1	
19	Chaveta recta	1	
20	Cojinete de agujas	1	
21	Junta de aceite	2	**No puede reutilizarse**
22	Arandela de seguridad	1	
23	Tuerca de anillo	1	
24	Tapa de la entrada de agua de refrigeración	2	
25	Tuerca	1	
26	Tornillo	1	

Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice

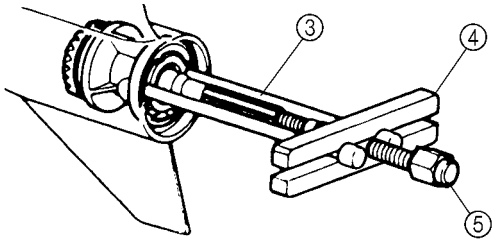
1. Enderece las aletas de la arandela de seguridad ⓐ y extraiga la tuerca de anillo y la arandela de seguridad.



S62Y6595

Llave para tuercas 4 ①: 90890-06512
Extensión de la llave para tuercas ②: 90890-06513

2. Extraiga el conjunto del casquillo del eje de la hélice.



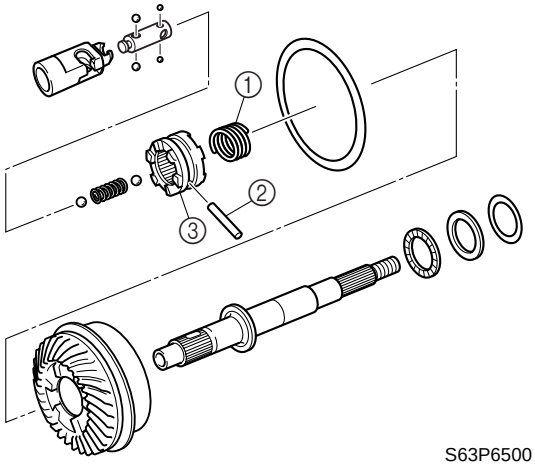
S68S6310

Pata del extractor de la caja del cojinete L ③: 90890-06502
Extractor de la pista del cojinete ④: 90890-06501
Tornillo de centrar ⑤: 90890-06504

Desmontaje del conjunto del eje de la hélice

1. Desmonte el resorte ①, después el pasador del desplazable ②, el desplazable ③, la corredera del inversor, las bolas, el resorte y la unión de la varilla del inversor.

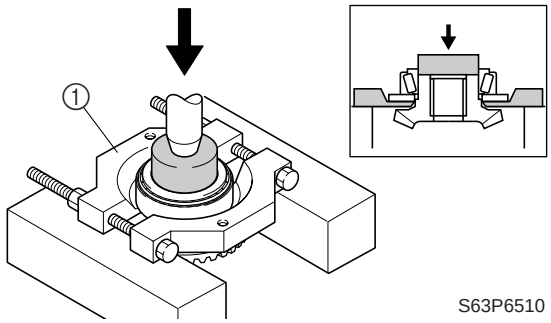
2. Desmonte el conjunto del piñón de avante.



S63P6500

Desmontaje del piñón de avante

1. Extraiga la pista exterior del cojinete, el cojinete de rodillos y la arandela de empuje del piñón de avante.



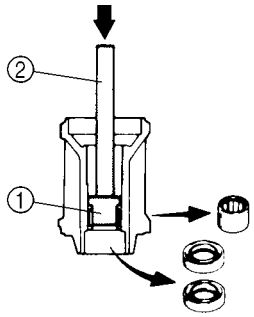
S63P6510

Separador de cojinetes ①: 90890-06534

6

Desmontaje del casquillo del eje de la hélice

1. Desmonte las juntas de aceite y el cojinete de agujas.

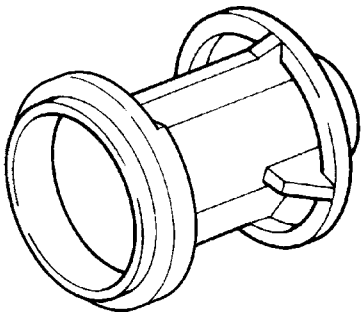


S63P6520

Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06653
Extractor de cojinetes L3 ②:
90890-06652

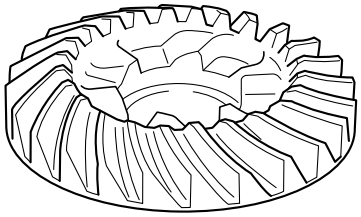
Comprobación del casquillo del eje de la hélice

1. Limpie el casquillo del eje de la hélice con un cepillo blando y disolvente y seguidamente compruebe si esté agrietado o dañado. Cambiar si es preciso.



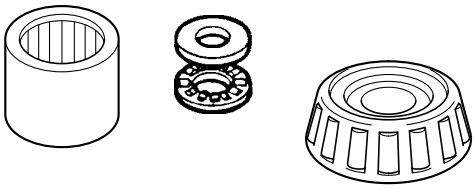
S62Y6650

2. Compruebe si los dientes y las uñas del piñón de avante están agrietados o desgastados. Cambie el engranaje si es preciso.



S62Y6640

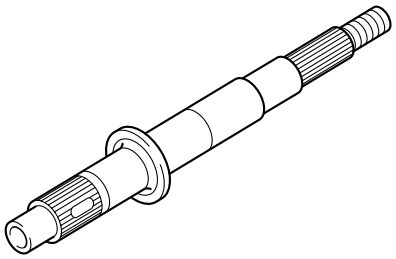
3. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Cambiar si es preciso.



S69J6410

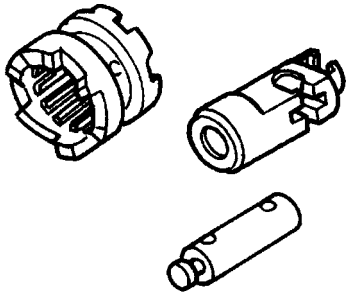
Comprobación del eje de la hélice

1. Compruebe si el eje de la hélice está deformado o desgastado. Cambiar si es preciso.



S69J6415

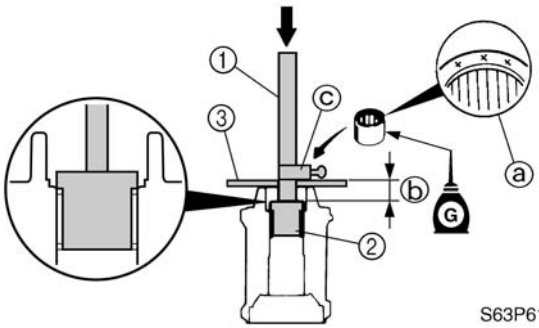
2. Compruebe si el desplazable, la unión de la varilla del inversor y la corredera del inversor están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.



S69J6420

Montaje del casquillo del eje de la hélice

1. Monte el cojinete de agujas en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.

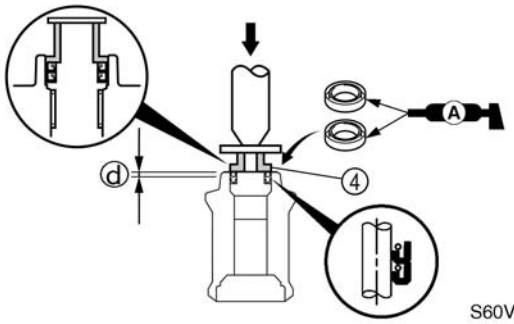


NOTA:
- Instale el cojinete de agujas con la marca de identificación del fabricante ⓐ orientada hacia la junta de aceite (lado de la hélice).
- Cuando utilice el extractor de cojinetes, no golpee la herramienta especial de forma que el tope ⓒ se salga de su sitio.

Extractor de cojinetes SS ①:
90890-06604
Accesorio del cojinete de agujas ②:
90890-06610
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓑ:
24,75–25,25 mm (0,974–0,994 in)

2. Aplique grasa a las nuevas juntas de aceite y después instálelas en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.

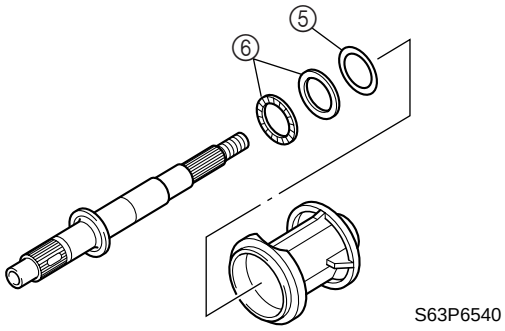


NOTA:
Coloque una junta de aceite hasta la mitad en el casquillo del eje de la hélice y a continuación coloque la otra.

Accesorio de la pista interior del cojinete ④:
90890-06640

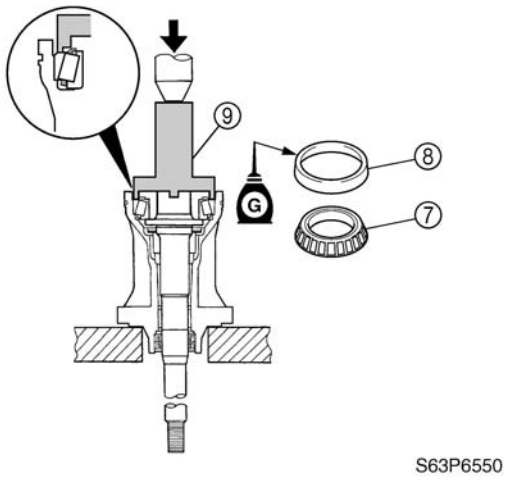
Profundidad ⓓ:
4,75–5,25 mm (0,187–0,207 in)

3. Instale la o las laminillas originales ⑤ y el cojinete de empuje ⑥ con el eje de la hélice dentro del casquillo de éste.



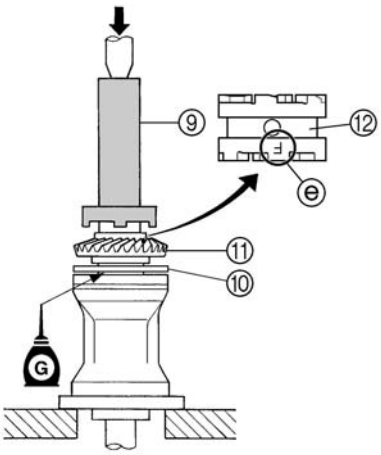
PRECAUCIÓN:
Añada o retire laminillas según sea necesario si va a cambiar el eje de la hélice, el cojinete de empuje o el casquillo del eje de la hélice.

4. Instale un nuevo cojinete de rodillos ⑦ y la pista exterior del cojinete ⑧ en el casquillo del eje de la hélice con una prensa.



Llave para tuercas ⑨: 90890-06578

5. Monte la arandela de empuje ⑩, el piñón de avante ⑪ y el desplazable ⑫ con una prensa.

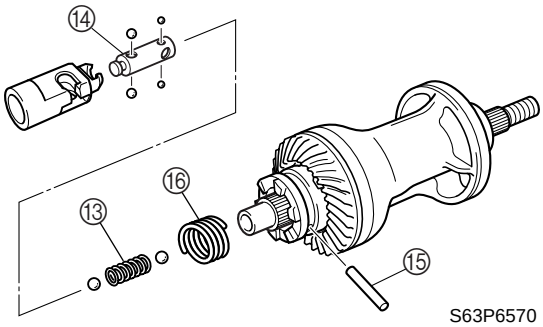


S63P6960

NOTA:
Monte el desplazable ⑫ con la marca “F”, ⓔ orientada hacia el piñón de avante.

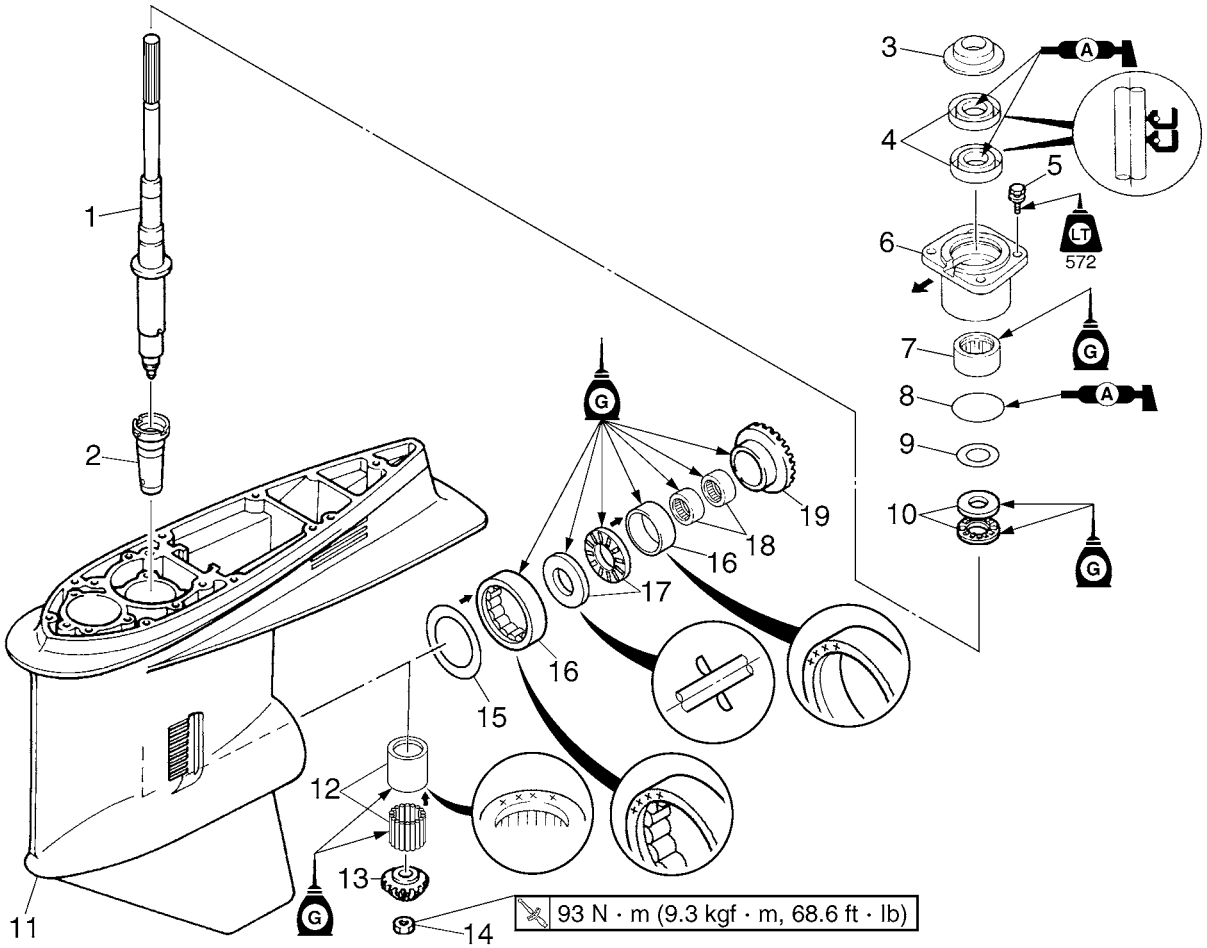
Llave para tuercas ⑨: 90890-06578

6. Monte el resorte ⑬, las bolas y la corredera del inversor ⑭ en el eje de la hélice y luego monte el pasador del desplazable ⑮ y el resorte ⑯.



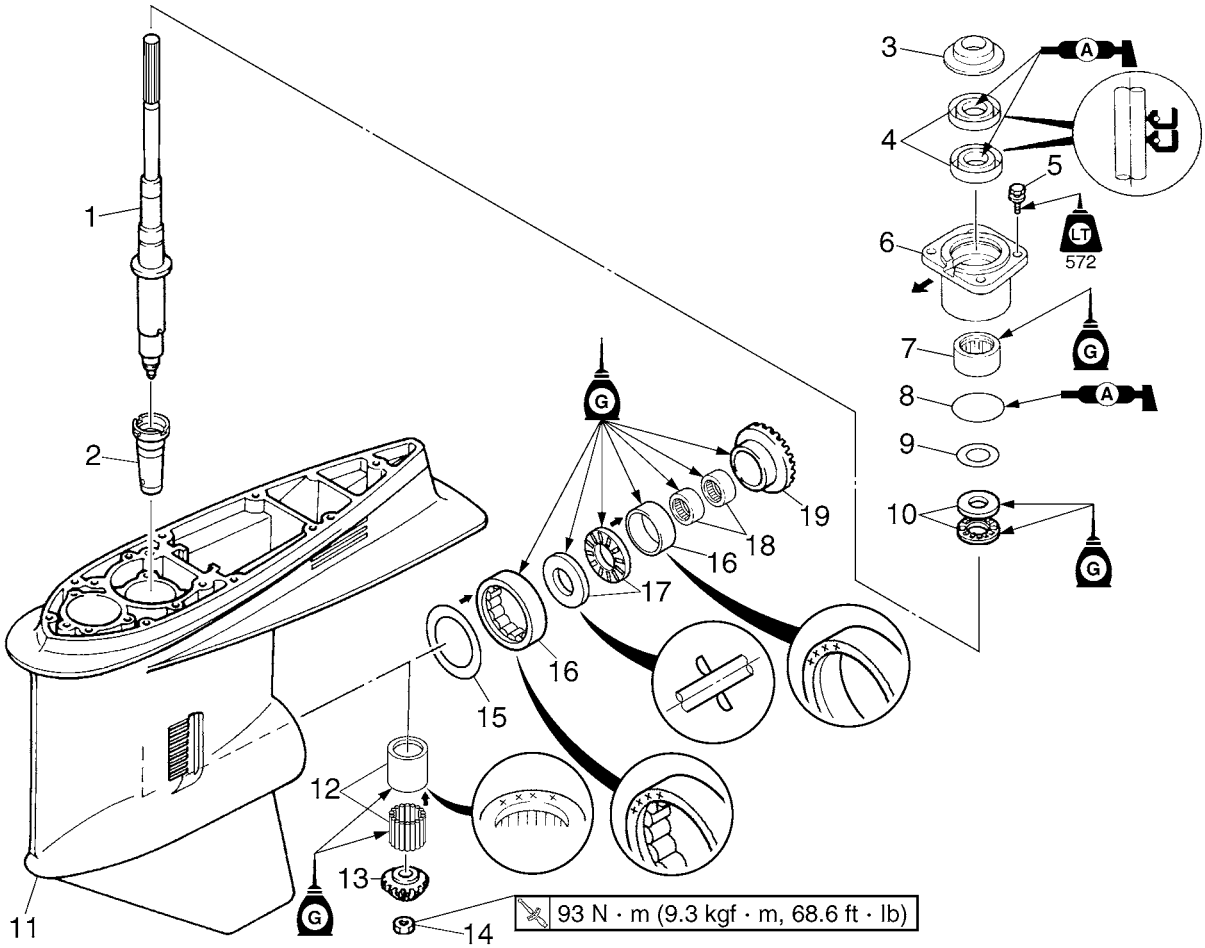
S63P6570

Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de contrarrotación)



S63P6580

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Eje de transmisión	1	
2	Manguito	1	
3	Tapa	1	
4	Junta de aceite	2	**No puede reutilizarse**
5	Perno	4	M8 × 25 mm
6	Casquillo del eje de transmisión	1	
7	Cojinete de agujas	1	
8	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
9	Laminillas	—	
10	Cojinete de empuje	1	
11	Carcasa inferior	1	
12	Cojinete de agujas	1	
13	Piñón	1	
14	Tuerca	1	
15	Laminilla del engranaje de marcha atrás	—	
16	Cojinete de rodillos	1	
17	Cojinete de empuje	1	

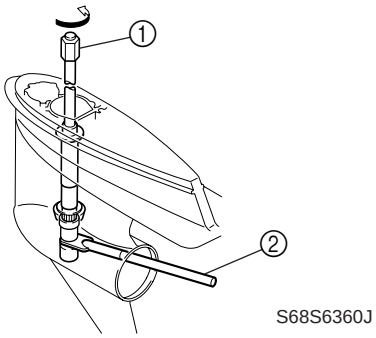


S63P6580

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Cojinete de agujas	2	**No puede reutilizarse**
19	Engranaje de marcha atrás	1	

Desmontaje del eje de transmisión

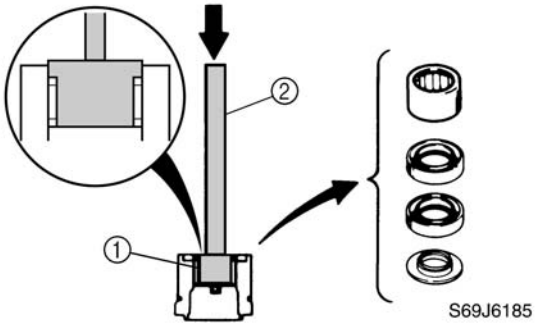
1. Desmonte el conjunto del eje de transmisión y el piñón y seguidamente extraiga el engranaje de marcha atrás y el cojinete de empuje.



Extractor del piñón 6 ①: 90890-06520
Útil para la tuerca del piñón ②:
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

Desmontaje del casquillo del eje de transmisión

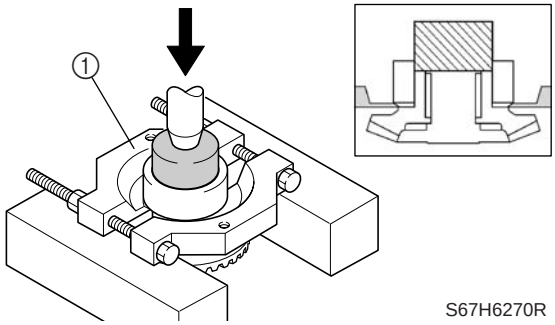
1. Desmonte la tapa, las juntas de aceite y el cojinete de agujas.



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06610
Extractor de cojinetes L3 ②:
90890-06652

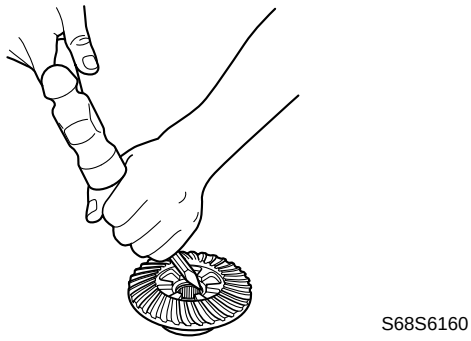
Desmontaje del engranaje de marcha atrás

1. Desmonte la pista interior del cojinete de rodillos del engranaje de marcha atrás con una prensa.



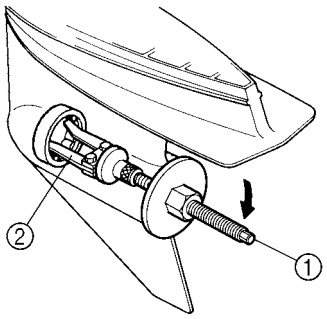
Separador de cojinetes ①: 90890-06534

2. Desmonte los cojinetes de agujas del engranaje de marcha atrás con un formón.



Desmontaje de la carcasa inferior

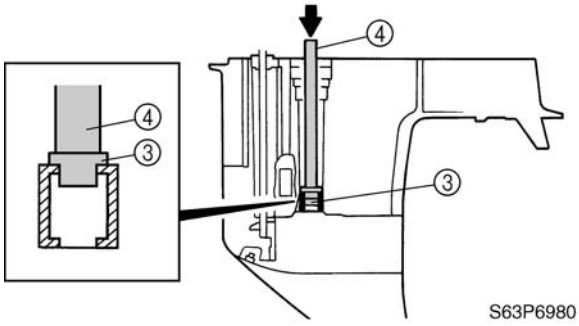
1. Extraiga el cojinete de rodillos y la o las laminillas.



Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete ①:
90890-06523
Pata del extractor de la pista exterior B ②:
90890-06533

6

2. Desmonte el cojinete de agujas de la carcasa inferior.

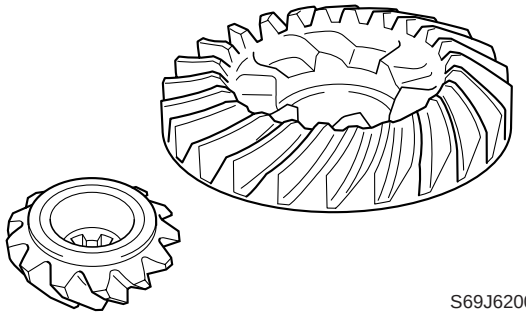


S63P6980

Herramienta para el cojinete de bolas ③:
90890-06636
Extractor de cojinetes LL ④:
90890-06605

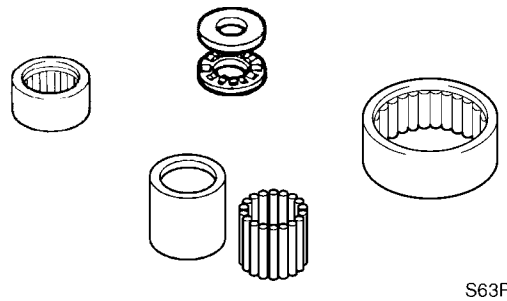
Comprobación del piñón y del engranaje de marcha atrás

1. Compruebe si los dientes del piñón y los dientes y uñas del engranaje de marcha atrás están agrietados o desgastados. Cambiar si es preciso.


S69J6200

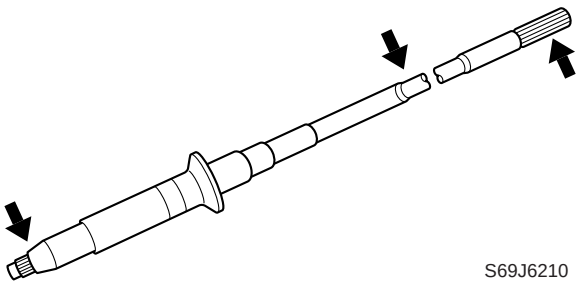
Comprobación de los cojinetes

1. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Cambiar si es preciso.


S63P6950

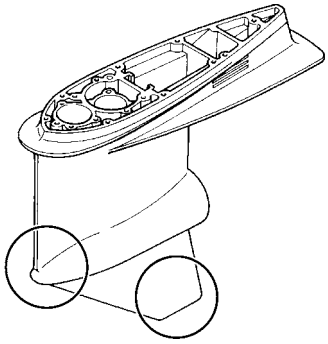
Comprobación del eje de transmisión

1. Compruebe si el eje de transmisión está deformado o desgastado. Cambiar si es preciso.


S69J6210

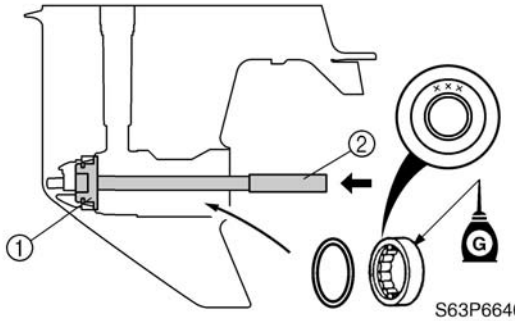
Comprobación de la carcasa inferior

1. Compruebe si la aleta timón y el torpedo están agrietados o dañados. Cambie la carcasa inferior si es preciso.


S60V6220

Montaje de la carcasa inferior

1. Monte la o las laminillas originales y el cojinete de rodillos en la carcasa inferior.



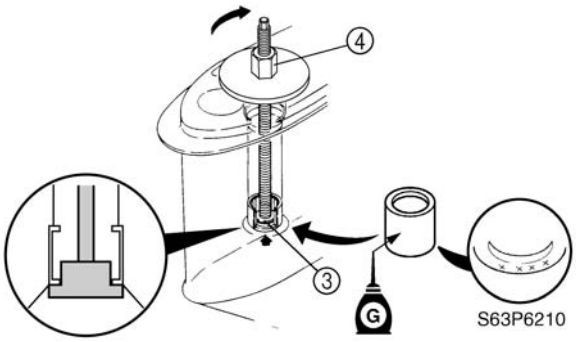
S63P6640

PRECAUCIÓN:

Añada o retire laminillas según sea necesario si cambia el cojinete de rodillos del engranaje de marcha atrás o la carcasa inferior.

Herramienta para el cojinete de bolas ①:
90890-06629
Extractor de cojinetes LL ②:
90890-06605

2. Monte la caja exterior del cojinete de agujas en la carcasa inferior.



NOTA:
Aplique aceite de motor a la caja exterior del cojinete de agujas antes de montarlo.

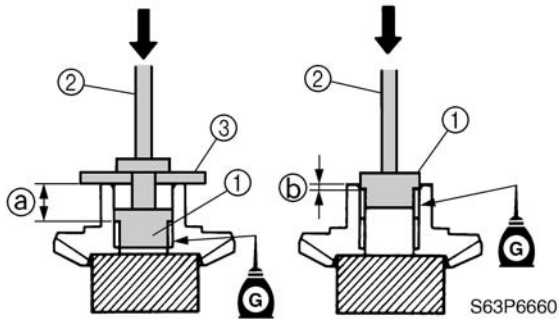
Herramienta para el cojinete de bolas ③:
90890-06633
Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete ④:
90890-06523

3. Instale el cojinete de agujas en su caja exterior.

NOTA:
Aplique aceite de motor o grasa al cojinete de agujas antes de instalarlo.

Montaje del engranaje de marcha atrás

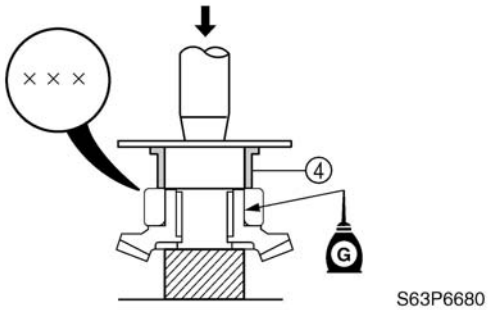
1. Monte cojinetes de agujas nuevos en el engranaje de marcha atrás con la profundidad especificada.



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06612
Extractor de cojinetes SS ②:
90890-06604
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓐ:
20,95–21,45 mm (0,825–0,844 in)
Profundidad ⓑ:
4,45–4,95 mm (0,175–0,195 in)

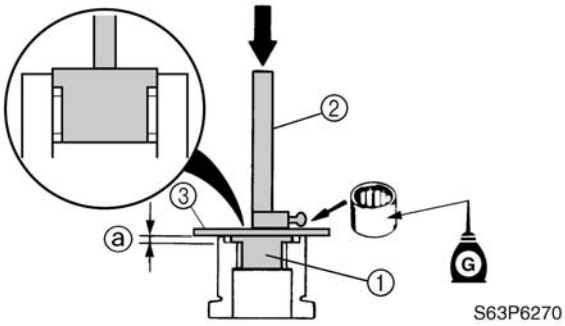
2. Monte la pista interior del cojinete de rodillos en el engranaje de marcha atrás con una prensa.



Accesorio de la pista interior del cojinete ④:
90890-06660

Montaje del casquillo del eje de transmisión

1. Monte el cojinete de agujas en el casquillo del eje de transmisión con la profundidad especificada.

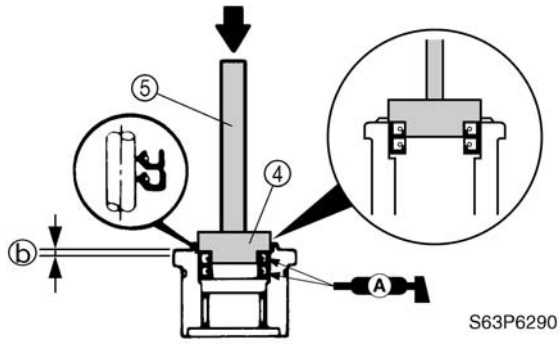


Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06610
Extractor de cojinetes SS ②:
90890-06604
Placa de profundidad de cojinetes ③:
90890-06603

Profundidad ⓐ:
5,75–6,25 mm (0,226–0,246 in)

6

2. Aplique grasa a las nuevas juntas de aceite y después instálelas en el casquillo del eje de transmisión con la profundidad especificada.



NOTA:
Coloque una junta de aceite hasta la mitad en el casquillo del eje de transmisión y a continuación coloque la otra aceite.

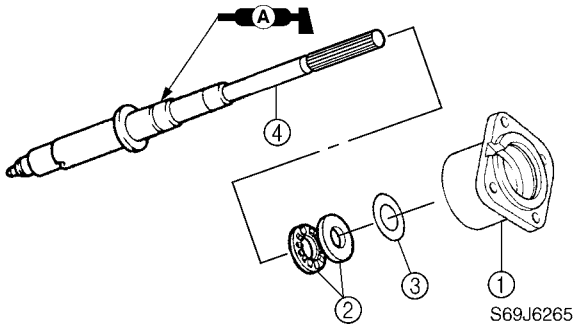
Herramienta para el cojinete de bolas ④:
90890-06633
Extractor de cojinetes LS ⑤:
90890-06606

Profundidad ⓑ:
0,25–0,75 mm (0,01–0,03 in)

Instalación del eje de transmisión

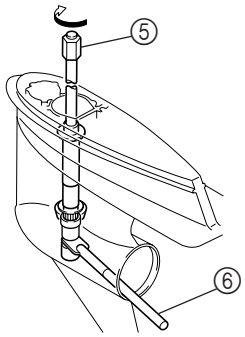
1. Instale el engranaje de marcha atrás en la carcasa inferior.

2. Instale el casquillo del eje de transmisión ①, el cojinete de empuje ② y la o las laminillas originales ③ en el eje de transmisión ④.



PRECAUCIÓN:
Añada o retire laminillas según sea necesario si va a cambiar el casquillo del eje de transmisión o el propio eje.

3. Instale el manguito, el eje de transmisión y el casquillo del eje en la carcasa inferior y seguidamente el piñón y la tuerca del piñón; a continuación apriete la tuerca con el par especificado.



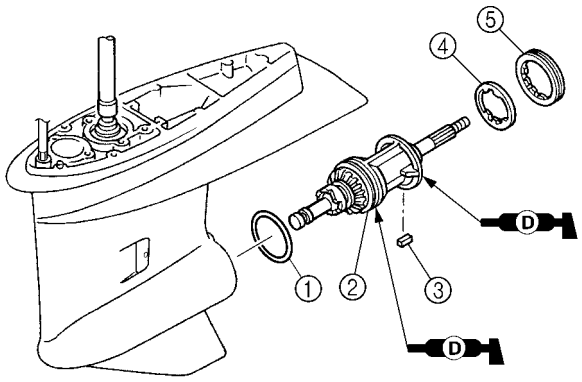
NOTA:
Instale el eje de transmisión levantándolo ligeramente y alinéelo con el piñón y la estría del propio eje.

Extractor del piñón 6 ⑤: 90890-06520
Útil para la tuerca del piñón ⑥:
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

Tuerca del piñón:
93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

Instalación del casquillo del eje de la hélice

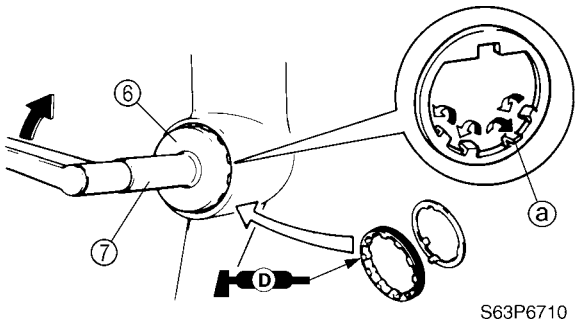
1. Monte la o las laminillas originales ① y el conjunto del casquillo del eje de la hélice ② en la carcasa inferior y luego coloque la chaveta recta ③, la arandela de seguridad ④ y la tuerca de anillo ⑤.



PRECAUCIÓN:

Añada o retire laminillas según sea necesario si va a cambiar el piñón de avante, el cojinete de rodillos, el casquillo del eje de la hélice, la arandela de empuje o la carcasa inferior.

2. Apriete la tuerca de anillo con el par especificado.



S63P6710

NOTA:

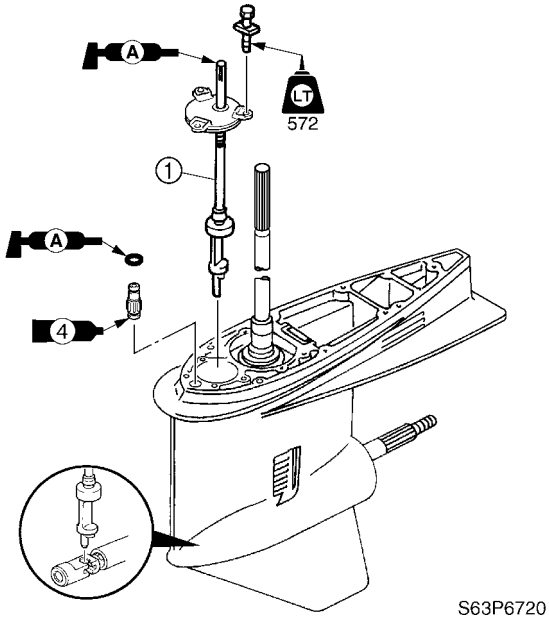
- Para sujetar la tuerca de anillo, doble un diente ⓐ de la arandela dentada e introdúzcalo en una ranura de la tuerca.
- Doble todos los demás dientes hacia el conjunto del casquillo del eje de la hélice.

	Llave para tuercas 4 ⑥: 90890-06512 Extensión de la llave para tuercas ⑦: 90890-06513

	Tuerca de anillo ⑤: 142 N·m (14,2 kgf·m, 104,7 ft·lb)

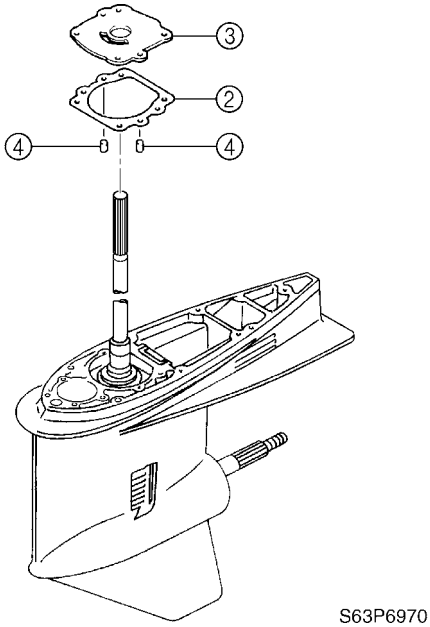
Instalación de la bomba de agua y de la varilla del inversor

1. Instale el conjunto de la varilla del inversor ①.



S63P6720

2. Instale una junta nueva ②, la base de la turbina ③ y los pasadores ④.

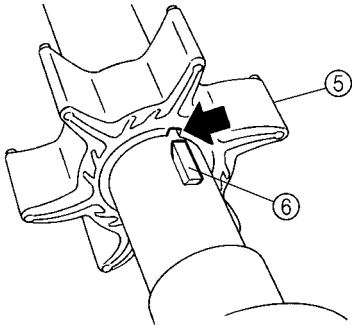


S63P6970

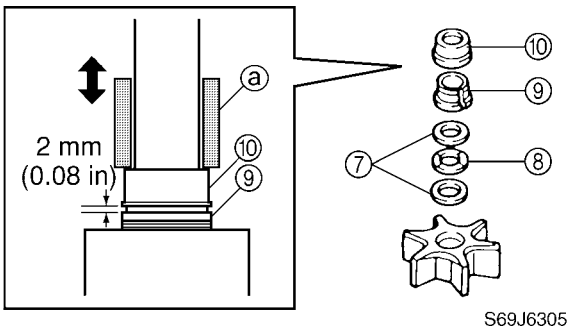
6

3. Instale la chaveta de media luna en el eje de transmisión.

4. Alinee la ranura de la turbina ⑤ con la chaveta de media luna ⑥ y seguidamente instale la turbina en el eje de transmisión.

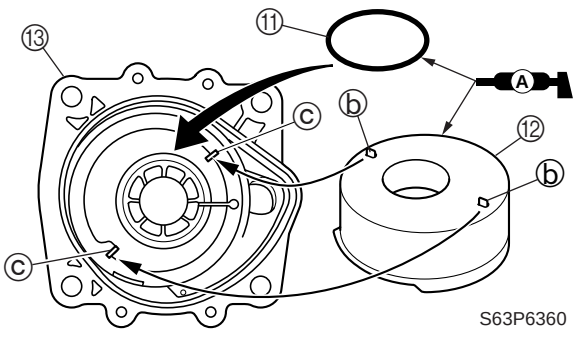


5. Instale las arandelas ⑦, la arandela corrugada ⑧, el separador ⑨ y el casquillo ⑩ en el eje de transmisión.



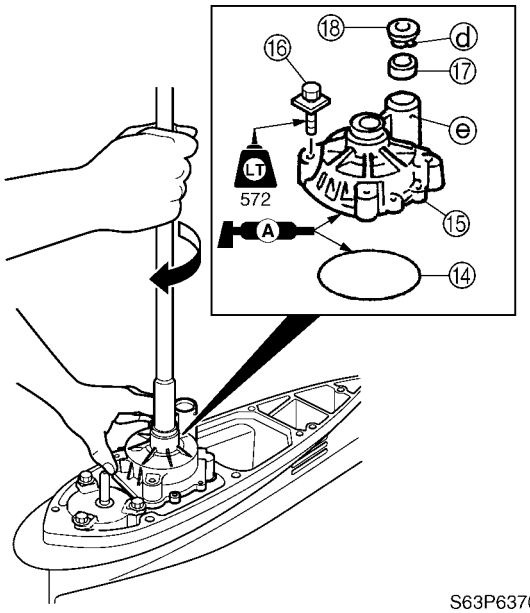
NOTA:
- El casquillo y el separador deben quedar bien acoplados.
- Mientras tira hacia arriba del eje de transmisión, instale el casquillo con una herramienta apropiada ⓐ que se acople sobre el eje de transmisión como se muestra.

6. Instale la nueva junta tórica ⑪ y el cartucho ⑫ en la carcasa de la bomba de agua ⑬.



NOTA:
Alinee los salientes del cartucho ⓑ con los orificios ⓒ de la carcasa de la bomba.

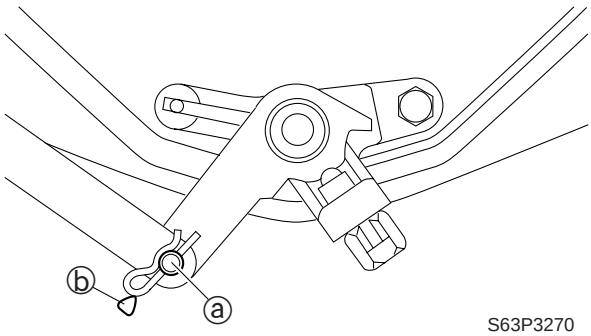
7. Coloque la nueva junta tórica ⑭ y monte el conjunto de la carcasa de la bomba de agua ⑮ en la carcasa inferior, apriete los pernos ⑯ y seguidamente coloque el obturador ⑰ y la tapa ⑱.



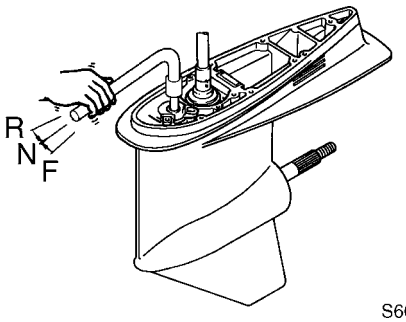
NOTA:
- Cuando lo instale, aplique grasa en el interior de la carcasa de la bomba y gire el eje de transmisión en el sentido de las agujas del reloj mientras presiona hacia abajo la carcasa de la bomba.
- Alinee el saliente de la tapa ⓓ con el orificio ⓔ de la carcasa de la bomba.

Instalación de la cola

1. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto en la cola.
2. Alinee el centro del pasador de ajuste ⓐ con la marca ⓑ en la bandeja motor.



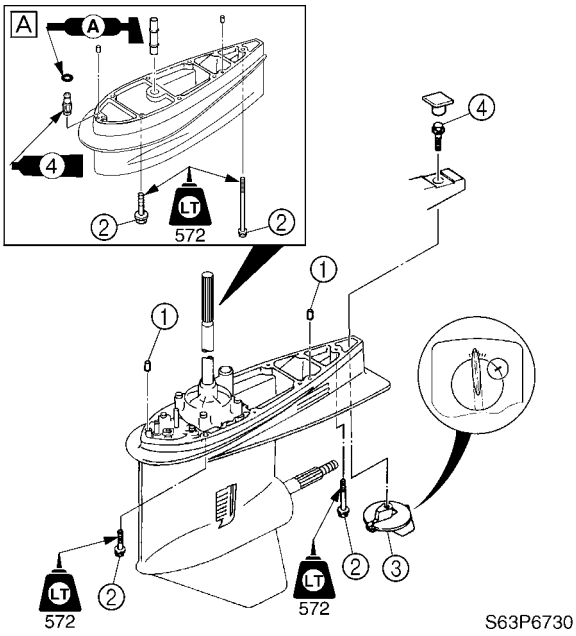
S63P3270



S60V6330

Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

3. Instale los dos pasadores ① en la cola.
4. Acople la cola a la carcasa superior y seguidamente apriete los pernos de sujeción de la carcasa inferior ② con el par especificado.
5. Instale la aleta de compensación ③ en su posición original y apriete el perno ④ con el par especificado.



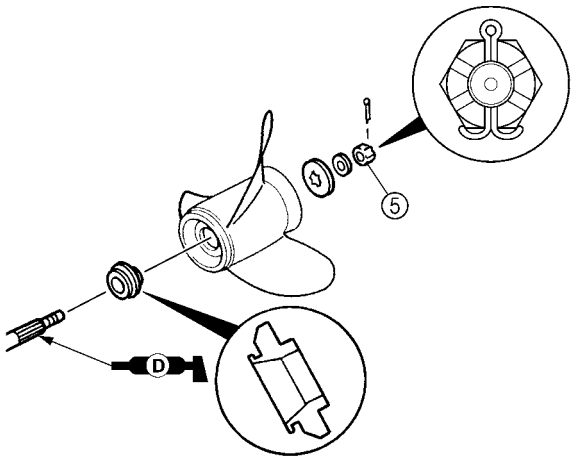
S63P6730

A Modelo para espejo de popa en X

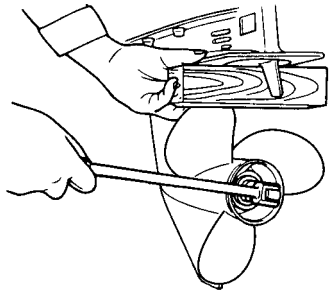
Perno de sujeción de la carcasa inferior ②:
47 N·m (4,7 kgf·m, 34,7 ft·lb)
Perno de la aleta de compensación ④:
42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb)

6

6. Instale la hélice y la tuerca de la hélice y apriete la tuerca a mano. Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire, instale la hélice y apriete la tuerca con el par especificado.



S60V6660



S69J6540

	Tuerca de la hélice ⑤: 52 N·m (5,2 kgf·m, 38,4 ft·lb)

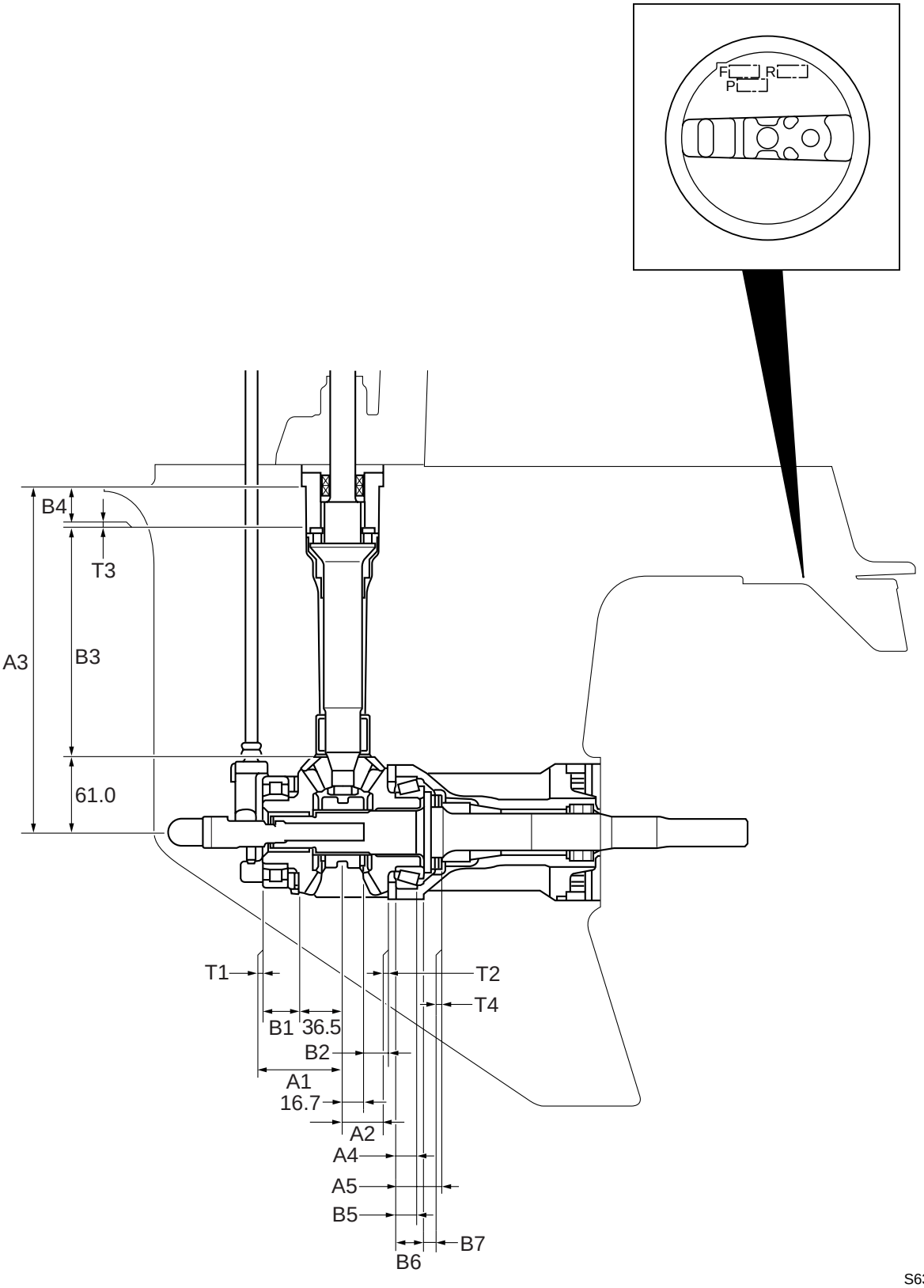
⚠ ADVERTENCIA

- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los cables de la batería y el cordón de hombre al agua de su interruptor.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

NOTA:

Si las ranuras de la tuerca de la hélice ⑤ no están alineadas con el orificio del pasador de la hélice, apriete la tuerca hasta que queden alineadas.

Compensación (modelo de contrarrotación)



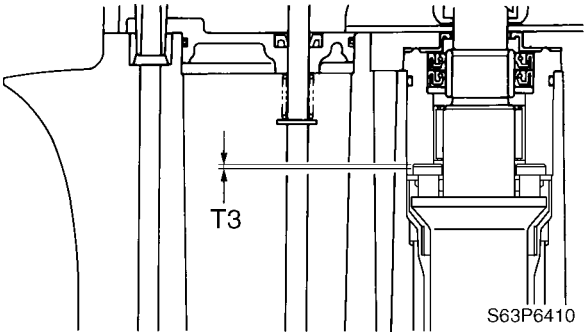
S63P6740

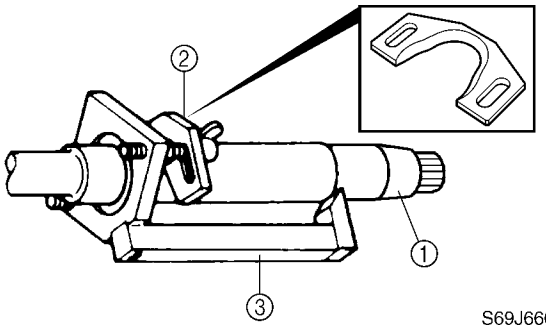
Compensación

NOTA:
- No es necesario realizar la compensación cuando se monte la carcasa inferior y las piezas internas originales.
- Es necesario realizar la compensación cuando se monten las piezas internas originales y una carcasa inferior nueva.
- Es necesario realizar la compensación cuando se cambien las piezas internas.

Selección de las laminillas

1. Instale las herramientas de mantenimiento especiales en el eje de transmisión ①.





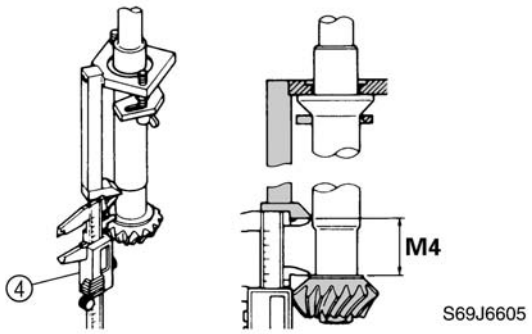
NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T3) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Instale la herramienta de mantenimiento especial en el eje de transmisión de forma que el eje quede en el centro del orificio.
- Apriete las palomillas otro cuarto de vuelta después de que hayan tocado la placa de fijación ②.

Indicador de altura del piñón ③: 90890-06710

2. Instale el piñón y la tuerca del piñón y después apriete la tuerca con el par especificado.

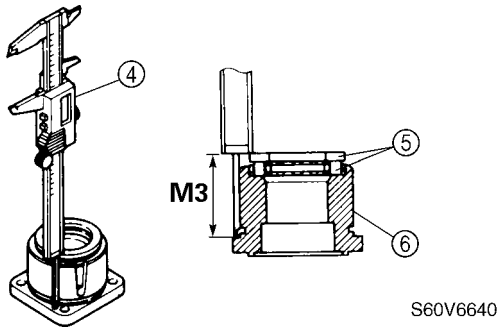
Tuerca del piñón: 93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

3. Mida la distancia (M4) entre la herramienta de mantenimiento especial y el piñón como se muestra.



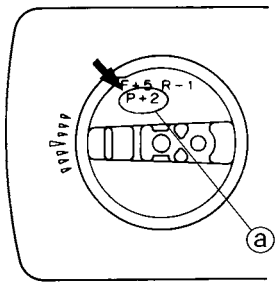
Calibre digital ④: 90890-06704

4. Gire el cojinete de empuje ⑤ dos o tres veces para asentar el casquillo del eje de transmisión ⑥ y, a continuación, mida la altura del casquillo (M3) como se muestra.



NOTA:
Mida el cojinete de empuje en tres puntos para obtener la media de las alturas.

5. Calcule el espesor de las laminillas del piñón (T3) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6555

NOTA:
"P" corresponde a la desviación con respecto a la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "P" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "P" es ininteligible, considere que esta marca "P" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de laminillas (T3) =
80,00 + P/100 – M3 – M4

Ejemplo:
Si "M3" corresponde a 46,68 mm y "M4" corresponde a 32,49 mm y "P" corresponde a (–5), entonces
T3 = 80,00 + (–5)/100 – 46,68 – 32,49 mm
= 80,00 – 0,05 – 46,68 – 32,49 mm
= 0,78 mm

6. Seleccione la o las laminillas (T3) como se indica a continuación.

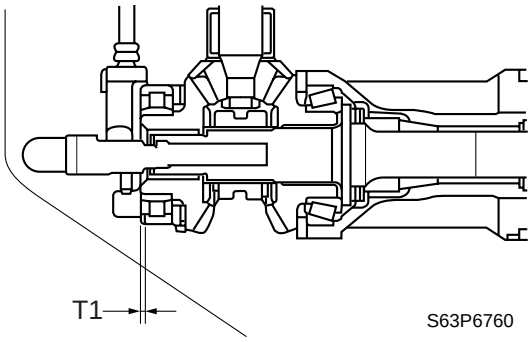
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

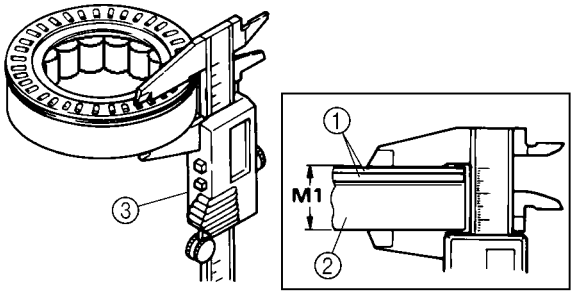
Ejemplo:
Si "T3" corresponde a 0,53 mm, la laminilla corresponde a 0,52 mm.
Si "T3" corresponde a 0,78 mm, la laminilla corresponde a 0,75 mm.

Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás

1. Gire el cojinete de empuje ① dos o tres veces para asentar el cojinete de rodillos ② y, a continuación, mida la altura del cojinete (M1) como se muestra.



S63P6760



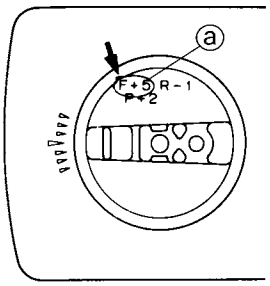
S63P6880

NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T1) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida el cojinete de rodillos en tres puntos para obtener la media de las alturas.

Calibre digital ③: 90890-06704

6

2. Calcule el espesor de las laminillas del engranaje de marcha atrás (T1) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6570

NOTA:

"F" corresponde a la desviación de la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "F" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "F" es ininteligible, considere que esta marca "F" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de la laminilla del engranaje de marcha atrás (T1) = 29,10 + F/100 – M1

Ejemplo:
Si "M1" corresponde a 28,25 mm y "F" corresponde a (+5), entonces
T1 = 29,10 + (+5)/100 – 28,25 mm
= 29,10 + 0,05 – 28,25 mm
= 0,90 mm

3. Seleccione la o las laminillas del engranaje de marcha atrás (T1) como se indica a continuación.

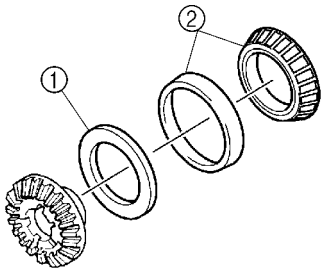
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

Ejemplo:
Si "T1" corresponde a 0,90 mm, entonces la laminilla del engranaje de marcha atrás corresponde a 0,88 mm.
Si "T1" corresponde a 1,15 mm, entonces la laminilla del engranaje de marcha atrás corresponde a 1,12 mm.

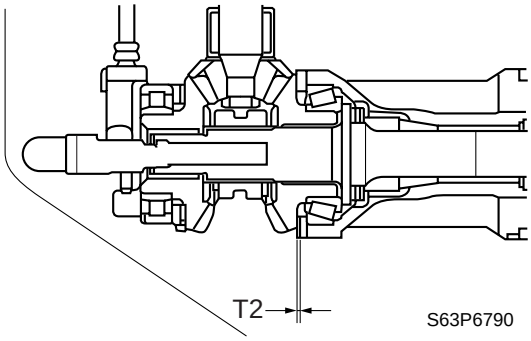
Selección de las laminillas del piñón de avante

1. Monte la arandela de empuje ① y el cojinete de rodillos ② en el piñón de avante.

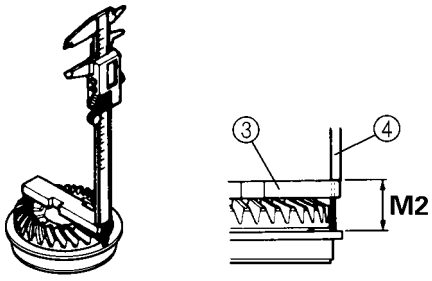


S63P6770

2. Mida la altura del engranaje (M2) desde la arandela de empuje en el cojinete de rodillos.



S63P6790



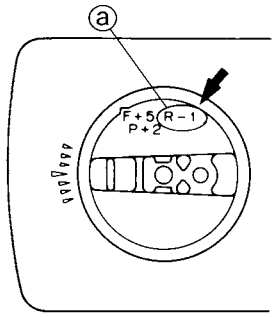
S63P6890

NOTA:

- Seleccione el espesor de laminilla (T2) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida el piñón de avante en tres puntos para obtener la media de las alturas.

Placa para medir espesores ③:
90890-06701
Calibre digital ④: 90890-06704

3. Calcule el espesor de las laminillas del piñón de avante (T2) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6585

NOTA:
"R" corresponde a la desviación de la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "R" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "R" es ininteligible, considere que esta marca "R" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de la laminilla del piñón de avante (T2) = M2 – 29,50 – R/100

Ejemplo:
Si "M2" corresponde a 29,84 mm y "R" corresponde a (+1), entonces
T2 = 29,84 – 29,50 – (+1)/100 mm
= 29,84 – 29,50 – 0,01 mm
= 0,33 mm

4. Seleccione la o las laminillas del piñón de avante (T2) como se indica a continuación.

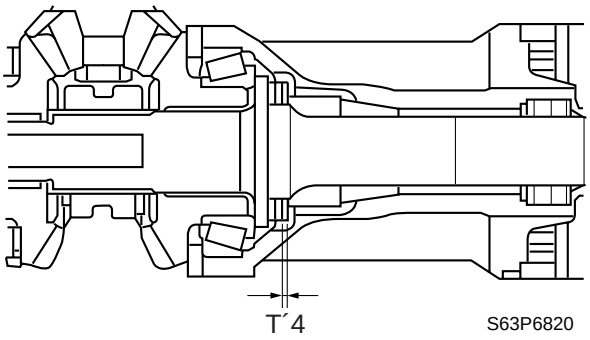
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	2
3, 4, 5	5
6, 7, 8	8
9, 10	10

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

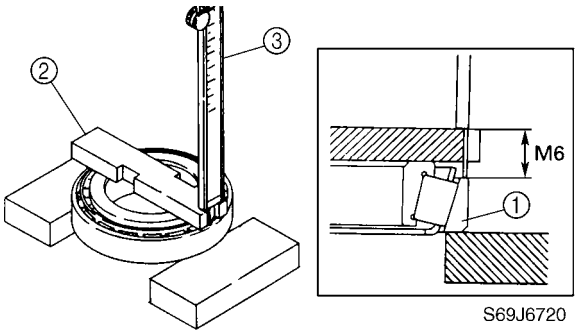
Ejemplo:
Si "T2" corresponde a 0,33 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,35 mm.
Si "T2" corresponde a 0,79 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,80 mm.

Selección de laminillas del eje de la hélice

1. Gire la pista exterior del cojinete de rodillos ① dos o tres veces para asentar los rodillos y, a continuación, mida la altura del cojinete (M6) como se muestra.



S63P6820



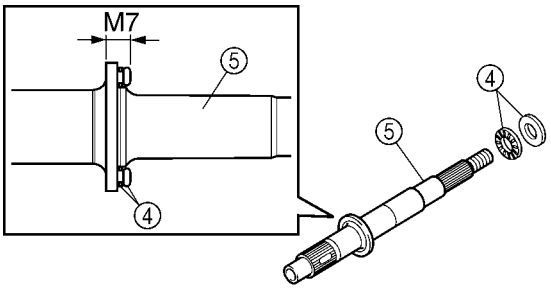
S69J6720

NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T'4) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida el cojinete de rodillos en tres puntos para obtener la media de las alturas.

Placa para medir espesores ②:
90890-06701
Calibre digital ③: 90890-06704

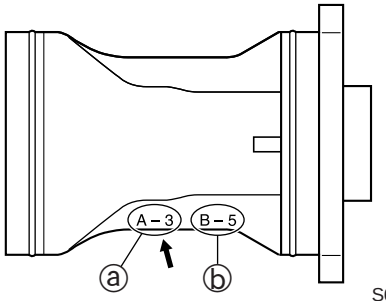
6

2. Instale el cojinete de empuje ④ en el eje de la hélice ⑤ y mida el reborde del eje de la hélice y el espesor del cojinete de empuje (M7) como se muestra.



S69J6696

3. Calcule el espesor de las laminillas del eje de la hélice (T4) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S69J6626

NOTA:

"A" y "B" corresponden a la desviación de la dimensión estándar del casquillo del eje de la hélice. Las marcas "A" ⓐ y "B" ⓑ están impresas en el casquillo del eje de la hélice en unidades de 0,01 mm. Si la marca "A" o la marca "B" es ininteligible, considere que "A" y "B" corresponden a cero y compruebe el juego libre cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo 1:
Espesor de laminilla del eje de la hélice (T4)
= 29,30 – A/100 + B/100 – M6 – M7

Ejemplo:
Si "M6" corresponde a 15,70 mm y "M7" corresponde a 12,55 mm y "A" corresponde a (+6) y "B" corresponde a (–5), entonces
T4 = 29,30 – (+6)/100 + (–5)/100 – 15,70 – 12,55 mm
= 29,30 – 0,06 – 0,05 – 15,70 – 12,55 mm
= 0,94 mm

4. Redondee los decimales de las laminillas del eje de la hélice (T4) del modo siguiente.

Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ejemplo:
Si "T4" corresponde a 0,94 mm, entonces la laminilla del eje de la hélice corresponde a 0,92 mm.
Si "T4" corresponde a 1,00 mm, entonces la laminilla del eje de la hélice corresponde a 0,98 mm.

5. Calcule y seleccione el espesor de laminilla del eje de la hélice (T'4) como se muestra en los ejemplos siguientes.

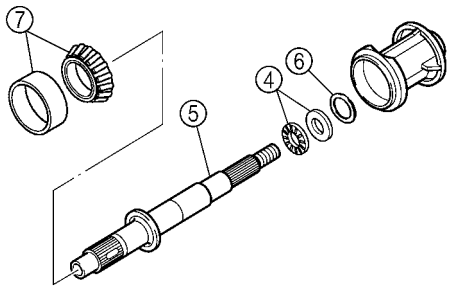
Fórmula de cálculo 2:
Espesor de laminilla del eje de la hélice (T'4)
= T4 – 0,30

Ejemplo:
Si "T4" corresponde a 0,92 mm, entonces
T'4 = 0,92 – 0,30 mm
= 0,62 mm

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

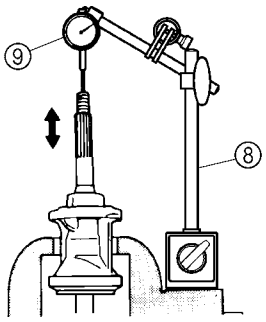
6. Si la marca "A" o "B" es ininteligible, mida el juego del eje de la hélice como se muestra.

7. Monte la o las laminillas ⑥, el cojinete de empuje ④, el eje de la hélice ⑤ y el cojinete de rodillos ⑦ en el casquillo del eje de la hélice.



S63P6900

8. Mida el juego del eje de la hélice. Repita los pasos 1–7 si está fuera del valor especificado.



S63P6910

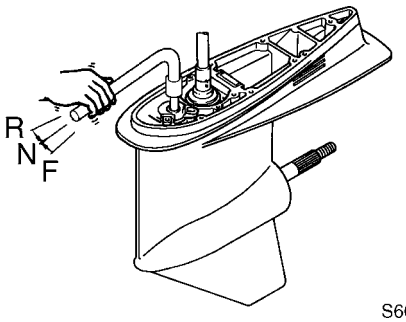
Juego del eje de la hélice:
0,25–0,35 mm (0,0098–0,0138 in)

Base del magneto B ⑧: 90890-06844
Indicador del cuadrante ⑨:
90890-01252

Holgura (modelo de contrarrotación)

Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás

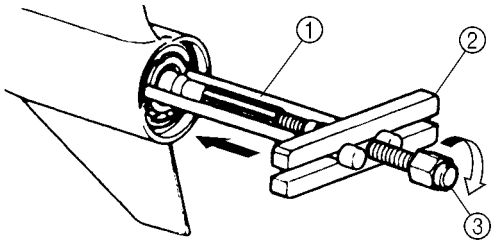
1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua.
2. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto en la cola.



S60V6330

Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

3. Instale las herramientas de mantenimiento especiales de forma que presionen contra el eje de la hélice.



S60X6370

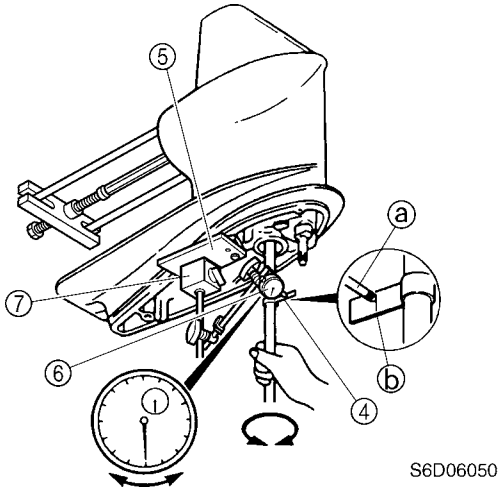
NOTA:
Apriete el tornillo de centrar mientras gira el eje de transmisión hasta que no pueda girarlo más.

Pata del extractor de la caja del cojinete L ①:
90890-06502
Extractor de la pista del cojinete ②:
90890-06501
Tornillo de centrar ③: 90890-06504

4. Instale el indicador de holgura en el eje de transmisión (22,4 mm [0,88 in] de diámetro) y después el medidor de cuadrante en la cola.

6

5. Coloque la cola boca abajo.



NOTA:
Instale el medidor de cuadrante de forma que el empujador ⓐ toque marca ⓑ del indicador de holgura.

Indicador de holgura ④: 90890-06706
Tapa de la base del magneto ⑤: 90890-07003
Indicador del cuadrante ⑥: 90890-01252
Base del magneto B ⑦: 90890-06844

6. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.

Holgura del piñón de avante: 0,14–0,42 mm (0,0055–0,0165 in)

7. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

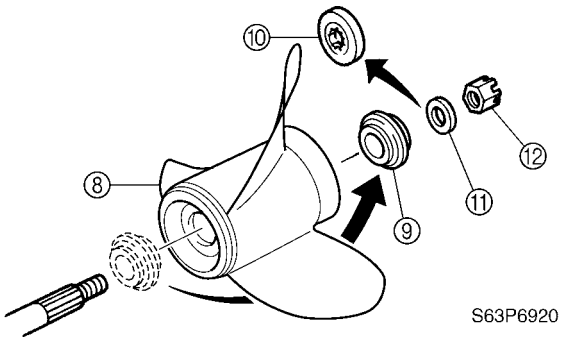
Holgura del piñón de avante	Espesor de laminillas
Inferior a 0,14 mm (0,0055 in)	Se debe aumentar en (0,28 – M) × 0,67
Superior a 0,42 mm (0,0165 in)	Se debe reducir en (M – 0,28) × 0,67

M: Medición

Espesores de laminillas disponibles: 0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

8. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales del eje de la hélice.

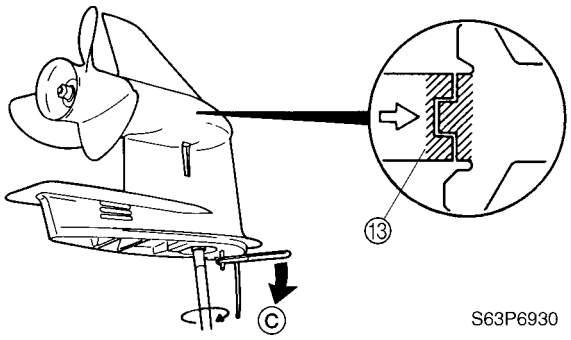
9. Monte la hélice ⑧, el separador ⑨ (sin la arandela ⑩) y luego la arandela ⑪ como se muestra.



NOTA:
Apriete la tuerca de la hélice ⑫ mientras gira la hélice hasta que no pueda girarla más.

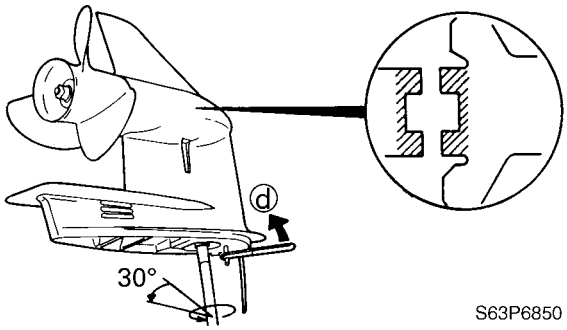
10. Gire la varilla del inversor hasta la posición de marcha atrás Ⓒ con el útil para la varilla del inversor.

11. Gire el eje de transmisión hacia la derecha hasta que el desplazable esté completamente engranado ⑬.



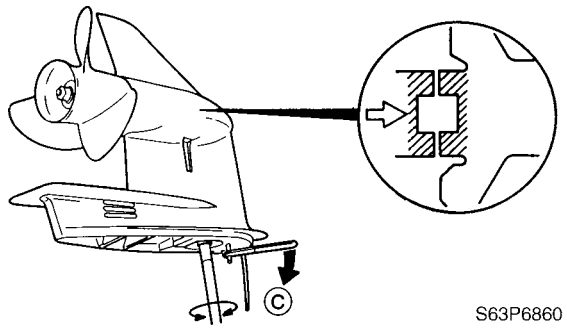
12. Gire la varilla del inversor hasta la posición de punto muerto ⓓ con el útil para la varilla del inversor.

13. Gire el eje de transmisión hacia la izquierda aproximadamente 30°.



14. Gire la varilla del inversor hasta la posición de marcha atrás Ⓒ con el útil para la varilla del inversor.

15. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.



NOTA:
Cuando mida la holgura del engranaje de marcha atrás, gire con fuerza el útil para la varilla del inversor hacia la posición de marcha atrás Ⓒ.

Holgura del engranaje de marcha atrás:
0,23–0,58 mm (0,0090–0,0228 in)

16. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

Holgura del engranaje de marcha atrás	Espesor de laminillas
Inferior a 0,23 mm (0,0090 in)	Se debe reducir en (0,41 – M) × 0,67
Superior a 0,58 mm (0,0228 in)	Se debe aumentar en (M – 0,41) × 0,67

M: Medición

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

17. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales e instale el conjunto de la bomba de agua.

6

— MEMO —

Soporte

Herramientas de mantenimiento especiales 7-1

Bandeja motor 7-2

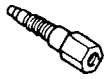
Carcasa superior, brazo de la dirección, conducto del eje de giro y soportes de fijación 7-6
Vaciado del aceite del motor 7-12
Desmontaje del cárter de aceite 7-12
Comprobación del filtro tamiz de aceite 7-12
Montaje del cárter de aceite 7-12
Desmontaje del brazo de la dirección 7-14
Instalación del brazo de la dirección 7-14
Instalación de la carcasa superior 7-15

Soportes de fijación 7-16
Desmontaje de los soportes de fijación 7-18
Instalación de los soportes de fijación 7-18
Ajuste de la leva del sensor de trimado 7-18

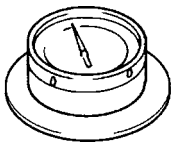
Unidad de elevación y trimado 7-20
Desmontaje de la unidad de elevación y trimado 7-27
Comprobación de la presión hidráulica 7-28
Desmontaje del motor de elevación y trimado 7-30
Comprobación del motor de elevación y trimado 7-31
Montaje del motor de elevación y trimado 7-33
Desmontaje del depósito 7-33
Desmontaje de la carcasa de la bomba de engranajes 7-34
Comprobación de la bomba de engranajes 7-35
Montaje de la carcasa de la bomba de engranajes 7-35
Desmontaje del cilindro de elevación y el cilindro de trimado 7-37
Comprobación del cilindro de elevación y el cilindro de trimado 7-38
Montaje del pistón de elevación y los pistones de trimado 7-39
Montaje de la unidad de elevación y trimado 7-40
Purgado de la unidad de elevación y trimado 7-43
Instalación de la unidad de elevación y trimado 7-44
Purgado de la unidad de elevación y trimado (incorporado) 7-45

Sistema eléctrico de elevación y trimado 7-46
Comprobación del fusible 7-47
Comprobación del relé de elevación y trimado 7-47
Comprobación del interruptor de elevación y trimado del motor 7-47
Comprobación del sensor de trimado 7-48

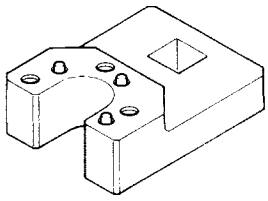
Herramientas de mantenimiento especiales



Acoplamiento de alivio de subida
90890-06773
Acoplamiento de alivio de bajada
90890-06774

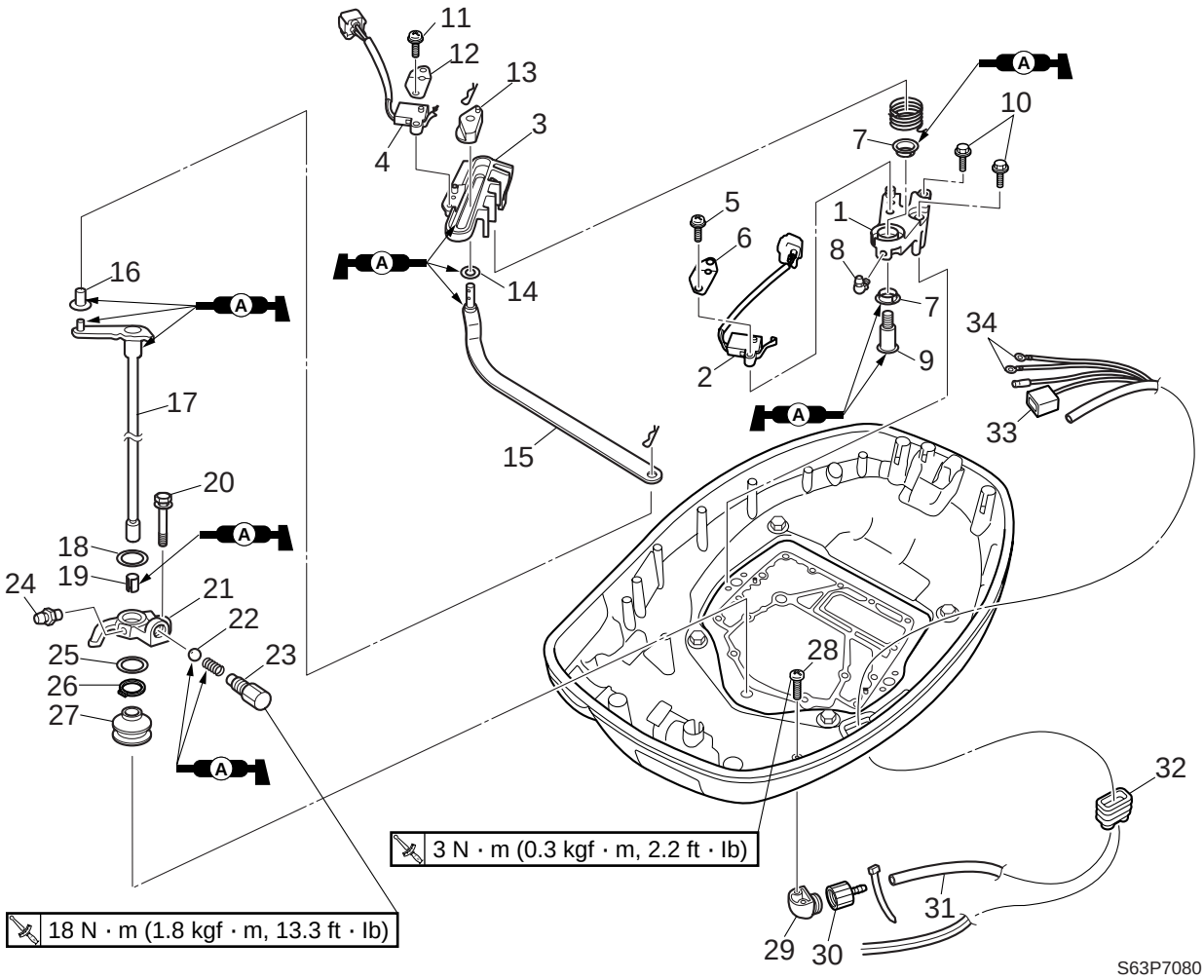


Manómetro de presión hidráulica
90890-06776



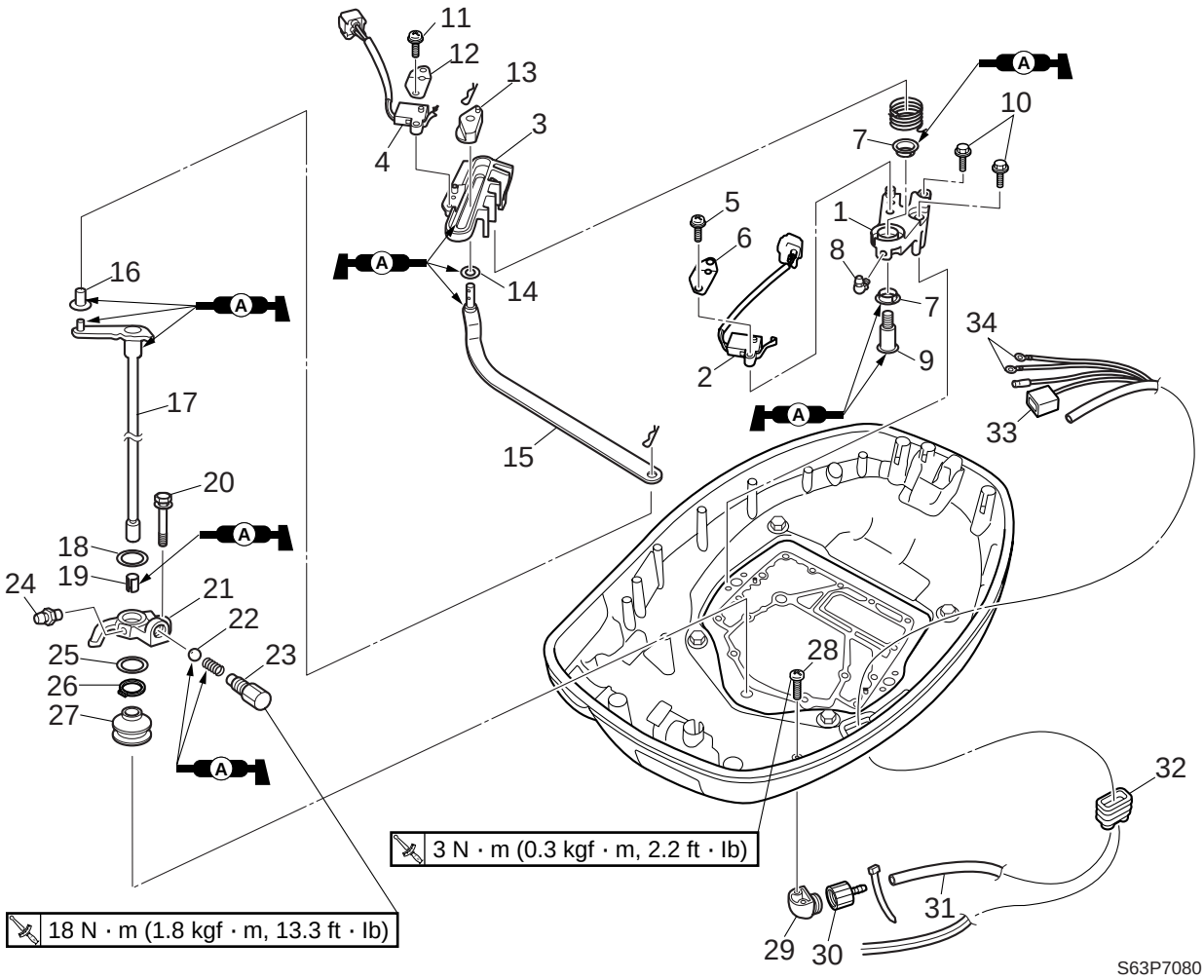
Llave del cilindro de elevación y trimado
Nuevo: 90890-06587
Actual: 90890-06548

Bandeja motor

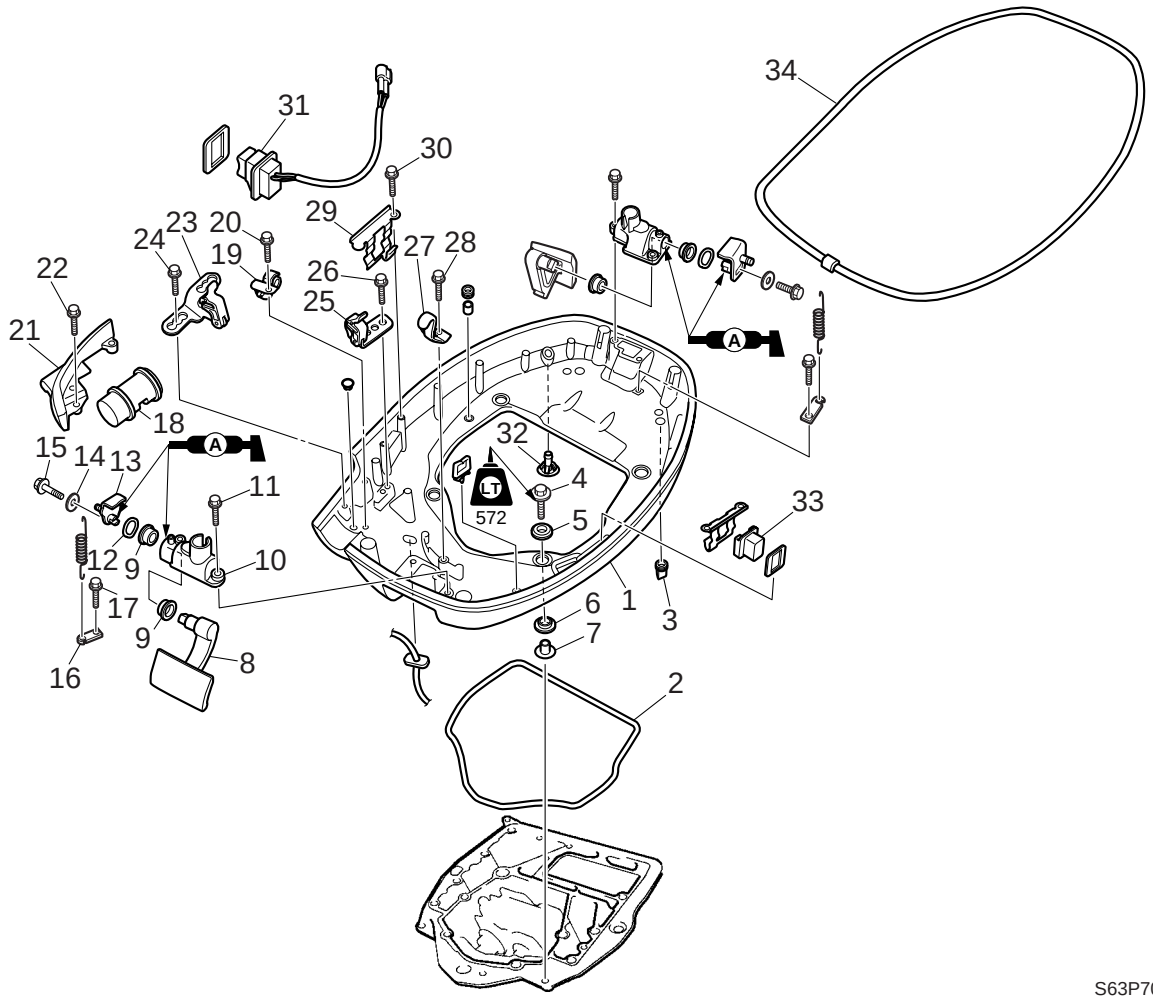


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Soporte	1	
2	Interruptor de punto muerto del cambio	1	
3	Soporte	1	
4	Interruptor de punto muerto	1	
5	Tornillo	2	ø4 × 16 mm
6	Placa	1	
7	Casquillo	2	
8	Engrasador	1	
9	Perno	1	
10	Perno	2	M6 × 50 mm
11	Tornillo	2	ø4 × 16 mm
12	Placa	1	
13	Casquillo	1	
14	Arandela	1	
15	Palanca del inversor	1	
16	Casquillo	1	
17	Varilla del inversor	1	

7

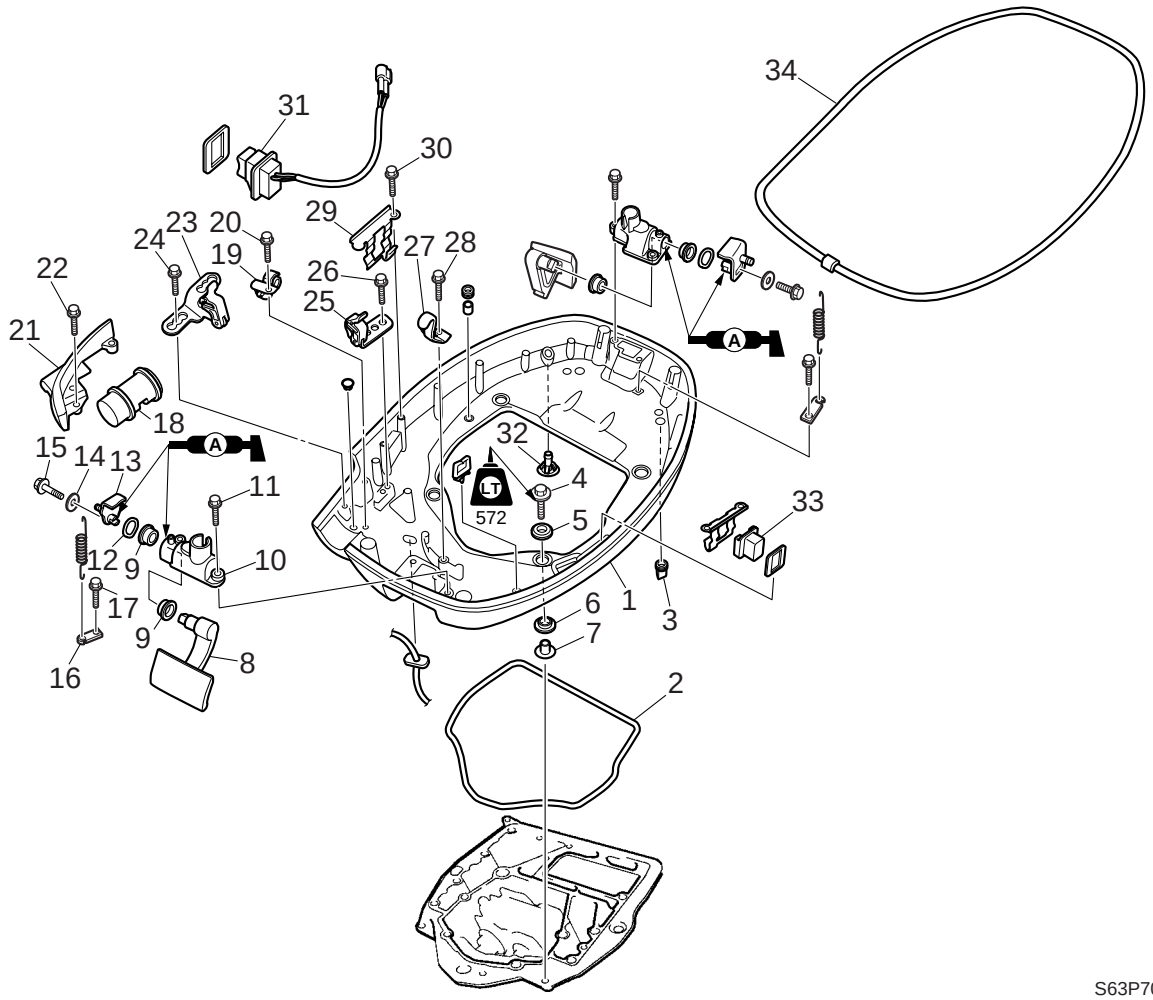


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Separador	1	
19	Casquillo	1	
20	Perno	1	M6 × 35 mm
21	Soporte	1	
22	Bola	1	
23	Perno	1	
24	Engrasador	1	
25	Separador	1	
26	Circlip	1	
27	Junta	1	
28	Tornillo	2	ø6 × 20 mm
29	Adaptador	1	
30	Unión del tubo	1	
31	Tubo de lavado	1	
32	Junta	1	
33	Acoplador del sensor de trimado	1	
34	Cable del motor PTT	1	



S63P7070

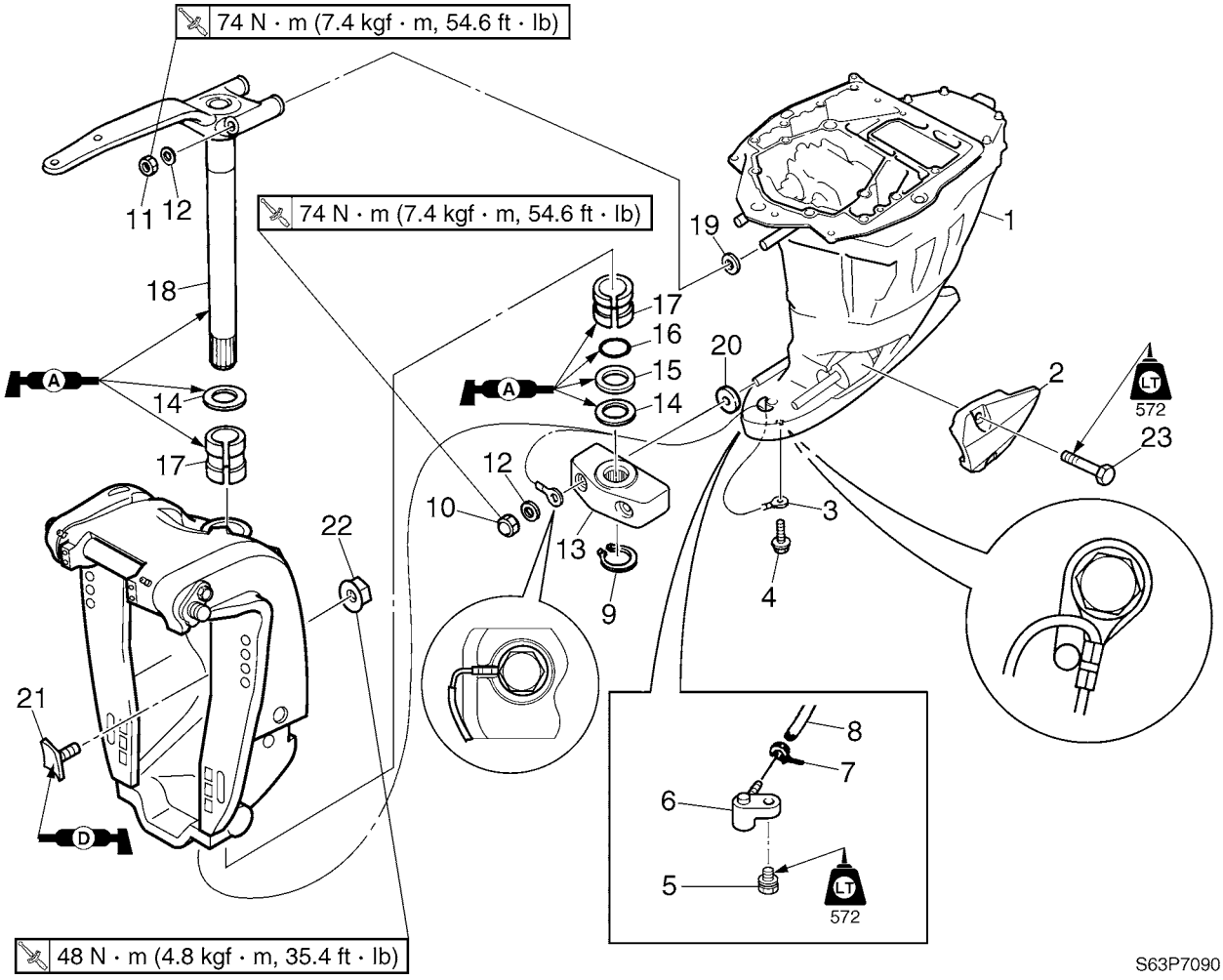
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Bandeja motor	1	
2	Obturador de goma	1	
3	Junta	2	
4	Perno	4	M8 × 35 mm
5	Junta	4	
6	Junta	4	
7	Casquillo	4	
8	Cierre de la capota	2	
9	Casquillo	4	
10	Placa	2	
11	Perno	4	M6 × 30 mm
12	Arandela corrugada	2	
13	Palanca	2	
14	Arandela	2	
15	Perno	2	M6 × 20 mm
16	Tirante	2	
17	Perno	2	M6 × 20 mm



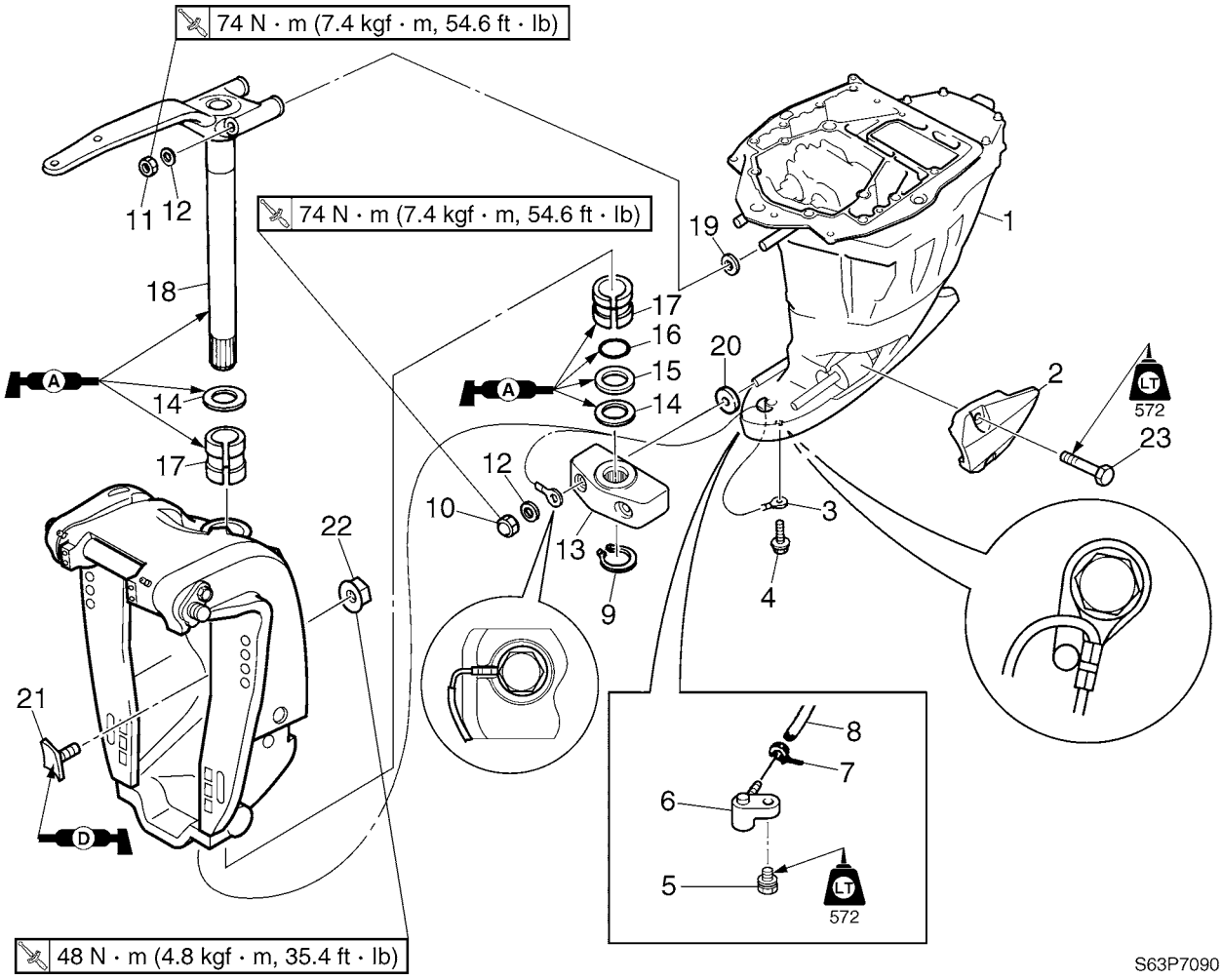
S63P7070

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta	1	
19	Soporte	1	
20	Perno	1	M6 × 20 mm
21	Tapa de retención	1	
22	Perno	2	M6 × 30 mm
23	Portacables	1	
24	Perno	2	M6 × 20 mm
25	Portacables	1	
26	Perno	1	M6 × 20 mm
27	Portacables	1	
28	Perno	1	M6 × 20 mm
29	Soporte	2	
30	Perno	4	M6 × 20 mm
31	Interruptor de elevación y trimado del motor	1	
32	Salida de agua	1	
33	Tapa	1	
34	Guarnición de goma	1	

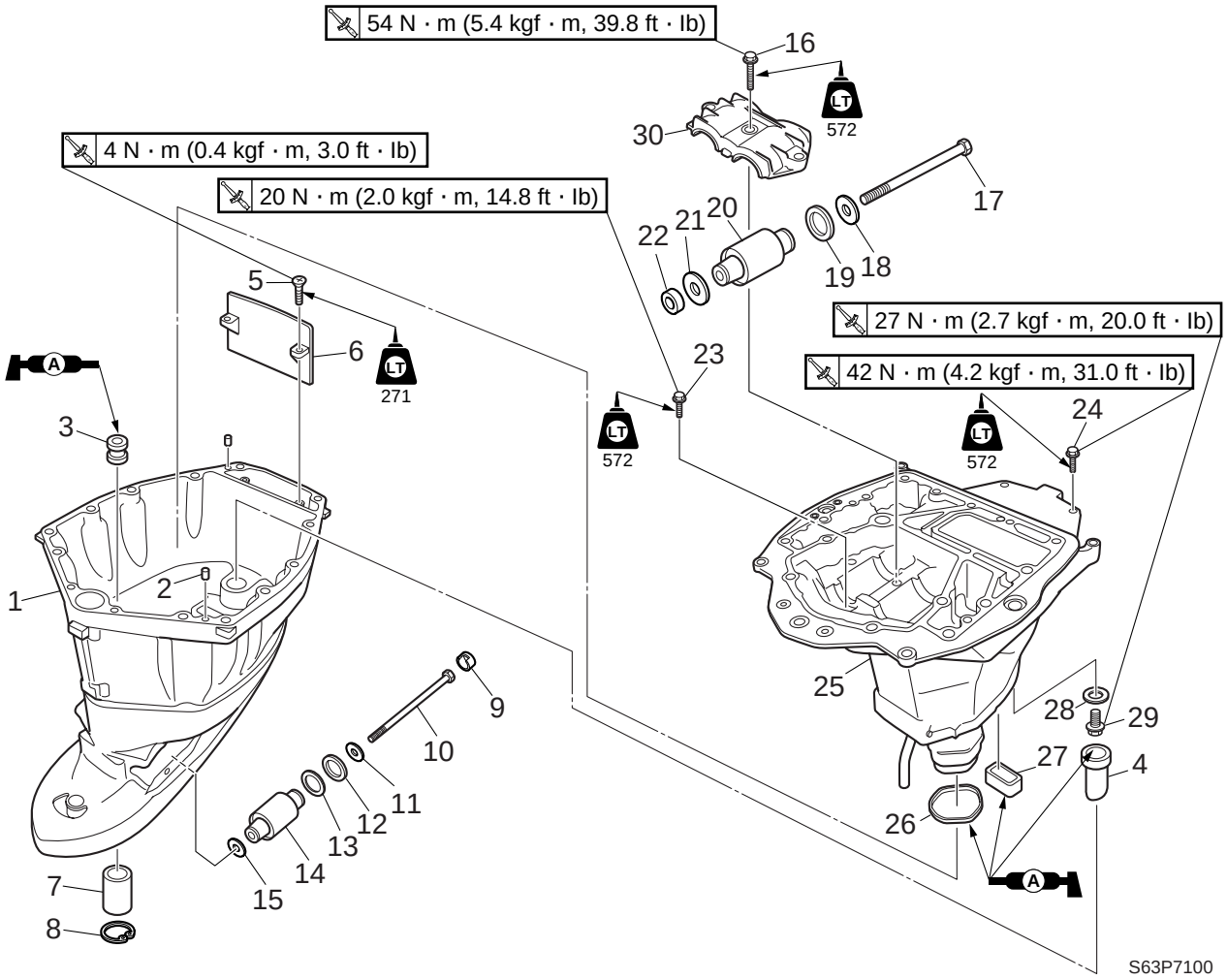
Carcasa superior, brazo de la dirección, conducto del eje de giro y soportes de fijación



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto de la carcasa superior	1	
2	Tapa	2	
3	Cable de masa	1	
4	Perno	1	M6 × 10 mm
5	Perno	1	M6 × 17 mm
6	Adaptador	1	
7	Abrazadera de plástico	1	**No puede reutilizarse**
8	Tubo	1	
9	Circlip	1	
10	Tuerca	2	
11	Tuerca	2	
12	Arandela	4	
13	Horquilla de la dirección	1	
14	Arandela	2	
15	Casquillo	1	
16	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
17	Casquillo	2	

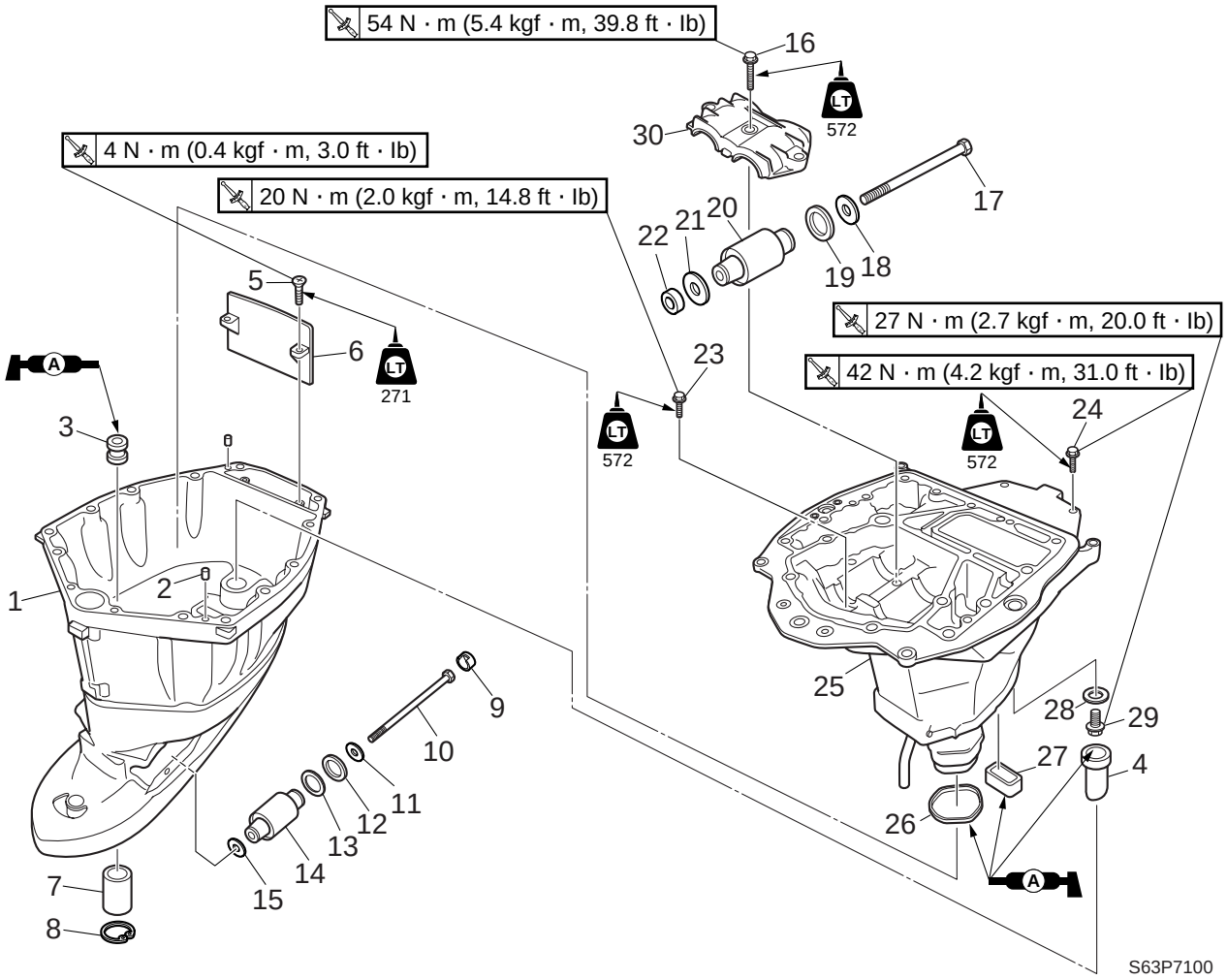


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Brazo de la dirección	1	
19	Arandela	2	
20	Arandela	2	
21	Tope de trimado	2	
22	Tuerca	2	
23	Perno	4	

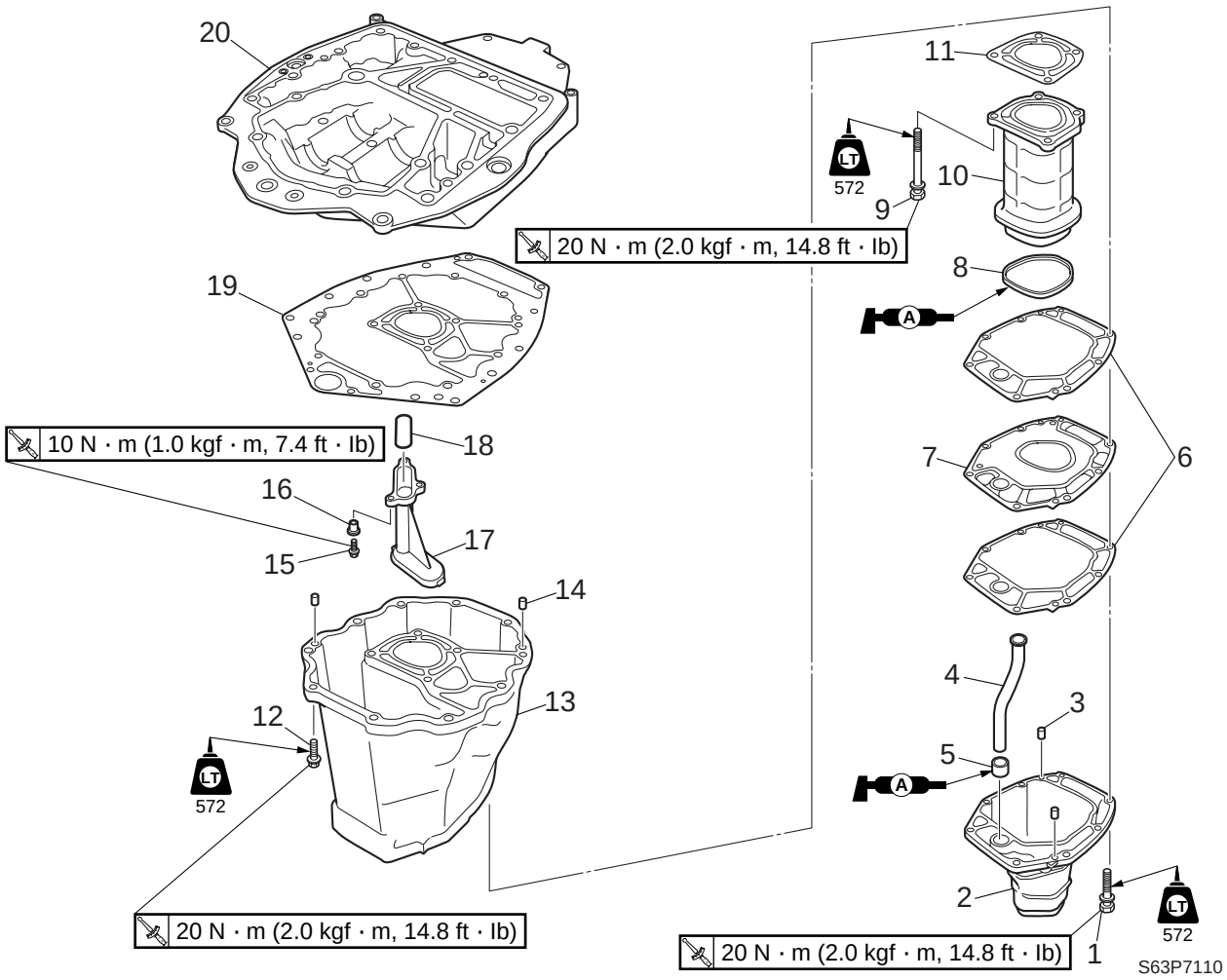

54 N · m (5.4 kgf · m, 39.8 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
20 N · m (2.0 kgf · m, 14.8 ft · lb)
27 N · m (2.7 kgf · m, 20.0 ft · lb)
42 N · m (4.2 kgf · m, 31.0 ft · lb)
LT
572
271
A
S63P7100

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Carcasa superior	1	
2	Pasador	2	
3	Junta	1	
4	Amortiguador	1	
5	Tornillo	2	ø5 × 15 mm
6	Placa de desviación	1	
7	Casquillo del eje de transmisión	1	
8	Circlip	1	
9	Tapa	2	
10	Perno	2	M14 × 225 mm
11	Arandela	2	
12	Arandela	2	
13	Arandela	2	
14	Montura inferior	2	
15	Arandela	2	
16	Perno	3	M10 × 45 mm
17	Perno	2	M14 × 205 mm

7

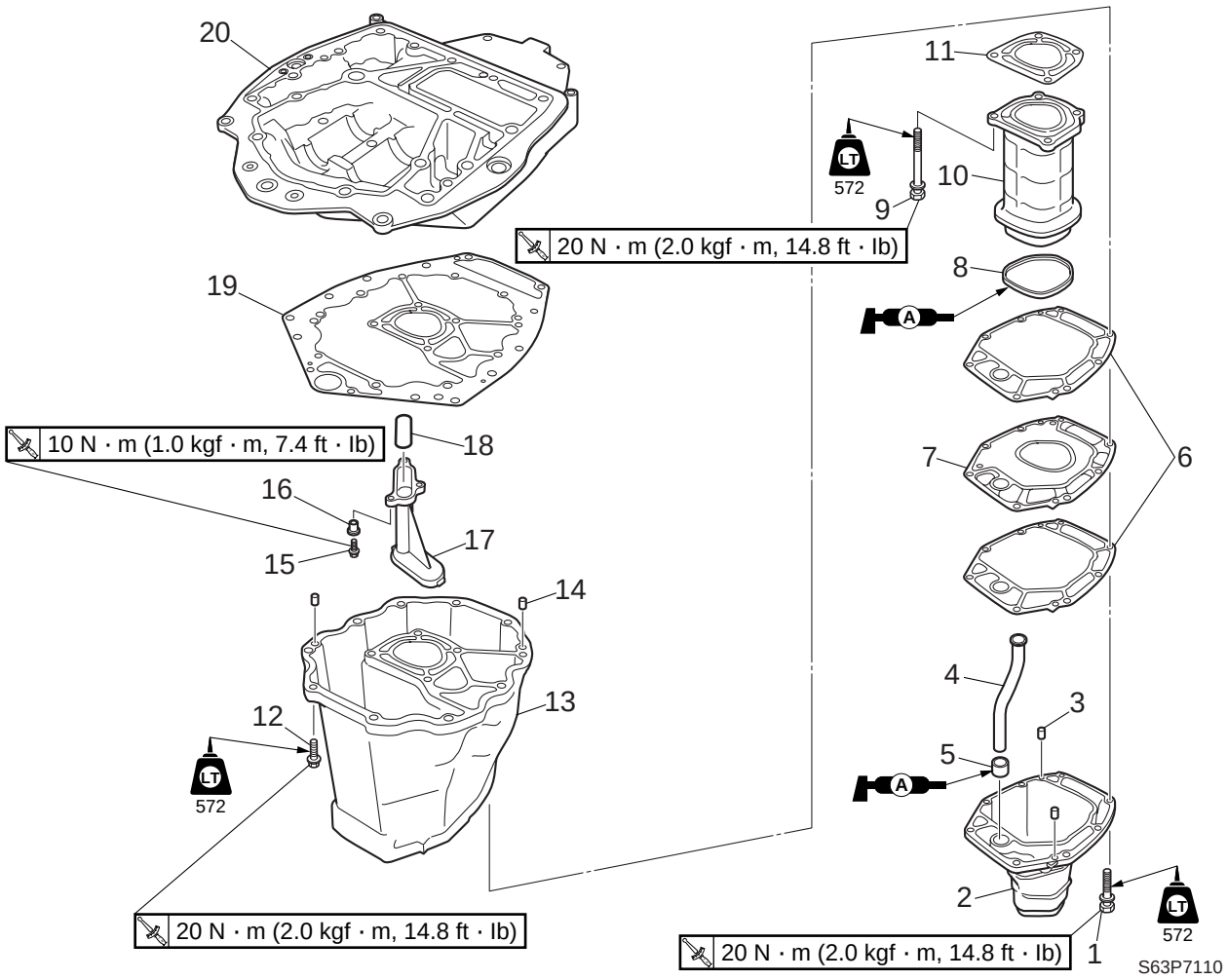

54 N · m (5.4 kgf · m, 39.8 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
20 N · m (2.0 kgf · m, 14.8 ft · lb)
27 N · m (2.7 kgf · m, 20.0 ft · lb)
42 N · m (4.2 kgf · m, 31.0 ft · lb)
LT
572
271
A
S63P7100

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Arandela	2	
19	Arandela	2	
20	Montura superior	2	
21	Arandela	2	
22	Casquillo	2	
23	Perno	2	M8 × 30 mm
24	Perno	4	M10 × 45 mm
25	Conjunto del silenciador	1	
26	Junta	1	**No puede reutilizarse**
27	Obturador de goma	1	
28	Arandela	1	
29	Perno de drenaje	1	M14 × 12 mm
30	Soporte	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	8	M8 × 35 mm
2	Silenciador	1	
3	Pasador	2	
4	Tubo	1	
5	Obturador de goma	1	
6	Junta	2	**No puede reutilizarse**
7	Placa	1	
8	Junta	1	**No puede reutilizarse**
9	Perno	4	M8 × 60 mm
10	Colector de escape	1	
11	Junta	1	**No puede reutilizarse**
12	Perno	10	M8 × 35 mm
13	Cárter de aceite	1	
14	Pasador	2	
15	Perno	3	M6 × 25 mm
16	Casquillo	3	
17	Filtro tamiz de aceite	1	

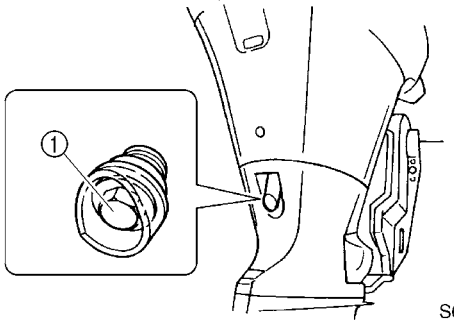
7



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta	1	**No puede reutilizarse**
19	Junta	1	**No puede reutilizarse**
20	Guía de escape	1	

Vaciado del aceite del motor

1. Coloque un recipiente debajo del orificio de vaciado, extraiga el perno de vaciado ① y deje que salga todo el aceite.



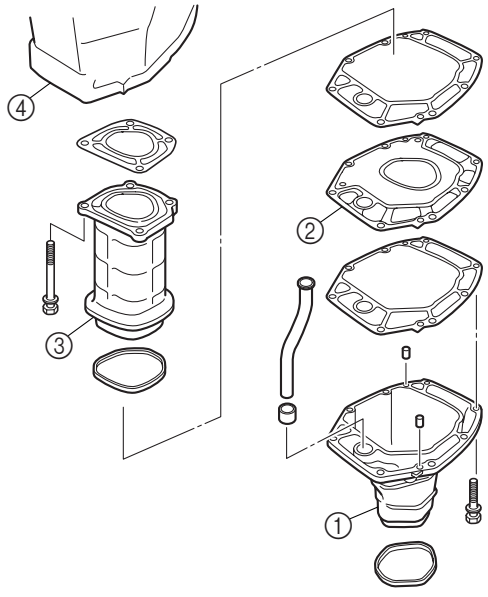
S63P7140

2. Extraiga la tuerca de sujeción superior e inferior y retire la carcasa superior.

3. Desmonte el conjunto del silenciador de la carcasa superior.

Desmontaje del cárter de aceite

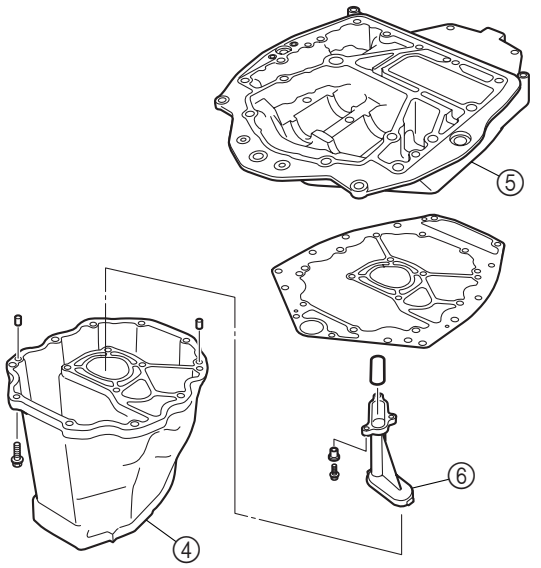
1. Desmonte el silenciador ①, la placa ② y el colector de escape ③ del cárter de aceite ④.



S63P7150

2. Desmonte el cárter de aceite ④ de la guía de escape ⑤.

3. Desmonte el filtro tamiz de aceite ⑥ de la guía de escape ⑤.



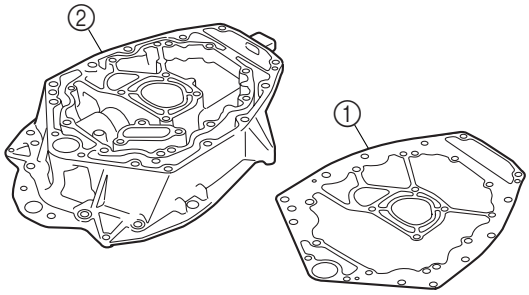
S63P7160

Comprobación del filtro tamiz de aceite

1. Compruebe la existencia de suciedad y residuos en el filtro tamiz. Limpiar si es preciso.

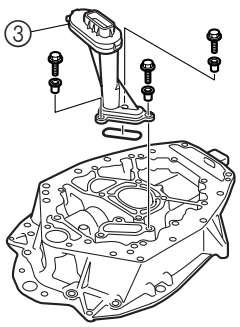
Montaje del cárter de aceite

1. Coloque la junta nueva ① en la guía de escape ②.



S63P7170

2. Instale el filtro tamiz ③ y los pernos y apriete estos con el par especificado.

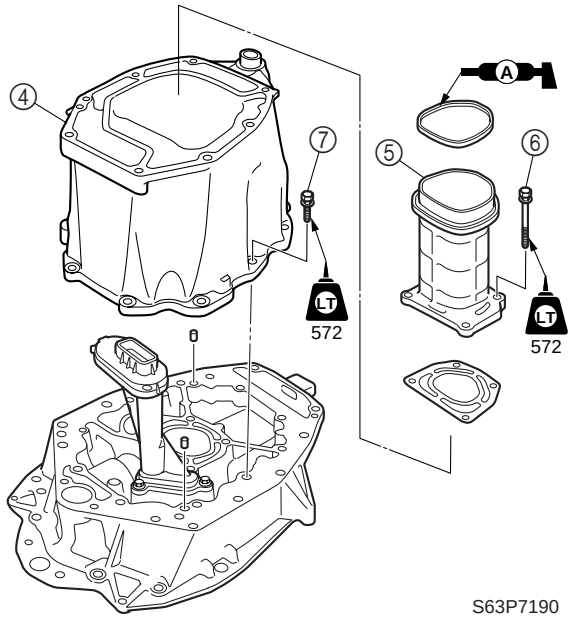


S63P7180

7

Perno del filtro tamiz de aceite:
10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb)

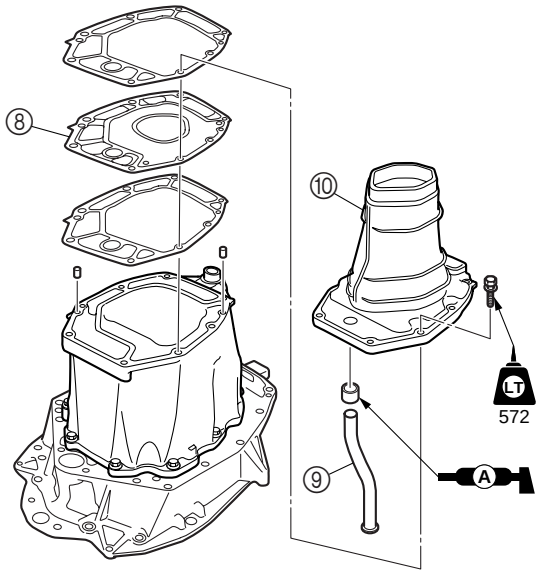
3. Monte el cárter de aceite ④ y apriete los pernos a mano.
4. Monte el colector de escape ⑤ y los pernos y apriete estos a mano.
5. Apriete los pernos del colector de escape ⑥, los pernos del cárter de aceite ⑦ y seguidamente apriételos con el par especificado.



S63P7190

Perno del colector de escape ⑥:
20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb)
Perno del cárter de aceite ⑦:
20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb)

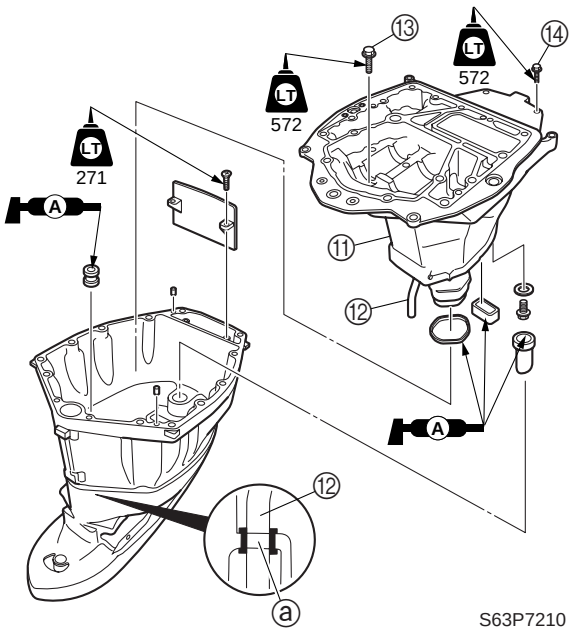
6. Coloque la placa ⑧.
7. Instale el tubo del agua de refrigeración ⑨ en el silenciador ⑩.
8. Instale el silenciador ⑩ y los pernos en el cárter de aceite y después apriételos con el par especificado.



S63P7200

Perno del silenciador:
20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb)

9. Monte el conjunto del silenciador ⑪ introduciendo la punta del tubo del agua de refrigeración ⑫ en el orificio de unión ⓐ de la carcasa superior.
10. Coloque los pernos del conjunto del silenciador ⑬ y ⑭ y apriételos con el par especificado.

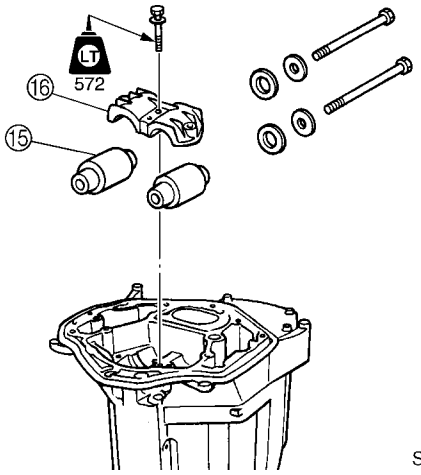


S63P7210

Perno del conjunto del silenciador ⑬:
20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb)
Perno del conjunto del silenciador ⑭:
42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb)

11. Instale las monturas superiores ⑮ y los pernos en la carcasa superior.

12. Monte el soporte ⑯ y los pernos y apriete estos con el par especificado.



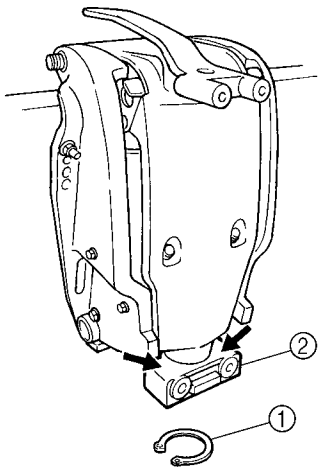
S63P7220

Perno del soporte de la montura superior:
54 N·m (5,4 kgf·m, 39,8 ft·lb)

Desmontaje del brazo de la dirección

1. Extraiga el circlip ①.

2. Desmonte la horquilla de la dirección ② golpeándola con un martillo de plástico.



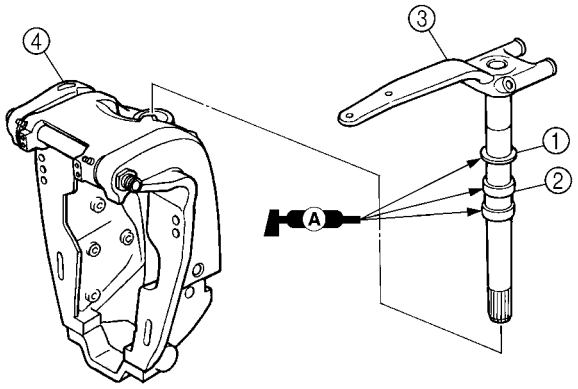
S69J7075

3. Desmonte el brazo de la dirección del conducto del eje de giro extrayendo el brazo fuera del conducto.

Instalación del brazo de la dirección

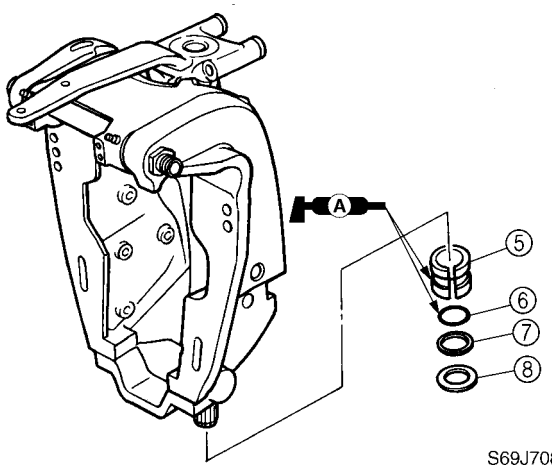
1. Instale la arandela ① y el casquillo ② en el brazo de la dirección ③.

2. Coloque el conducto del eje de giro ④ en posición vertical e instale el brazo de la dirección en el conducto.



S69J7080

3. Instale el casquillo ⑤, una junta tórica nueva ⑥, el casquillo ⑦ y la arandela ⑧ en el conducto del eje de giro.

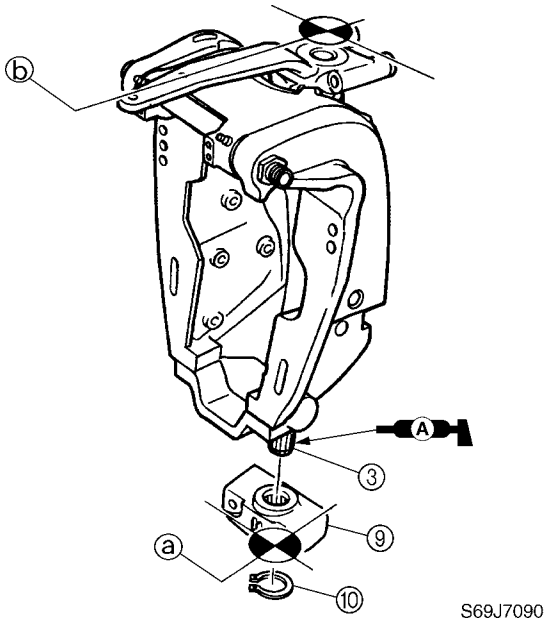


S69J7085

7

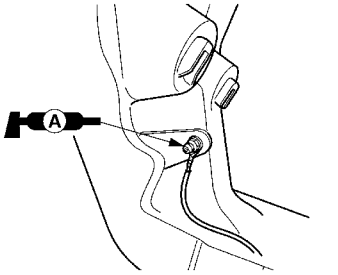
4. Instale la horquilla de la dirección ⑨ en el brazo de la dirección ③ alineando el centro ⓐ de la horquilla con el centro ⓑ del brazo.

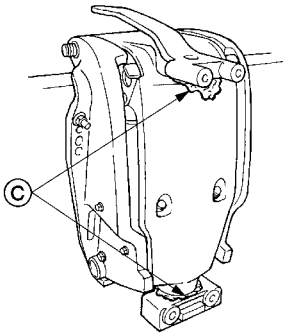
5. Instale el circlip ⑩.



S69J7090

6. Introduzca grasa en el engrasador hasta que salga del casquillo superior y del casquillo inferior ⓒ.





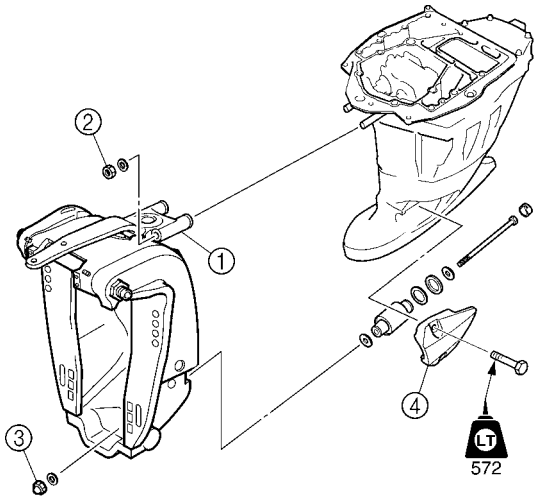
S69J7095

Instalación de la carcasa superior

1. Instale los pernos de la montura superior e inferior en el conducto del eje de giro ① de forma simultánea.

2. Instale la tuerca de la montura superior ② y la tuerca de la montura inferior ③ y después apriételas con el par especificado.

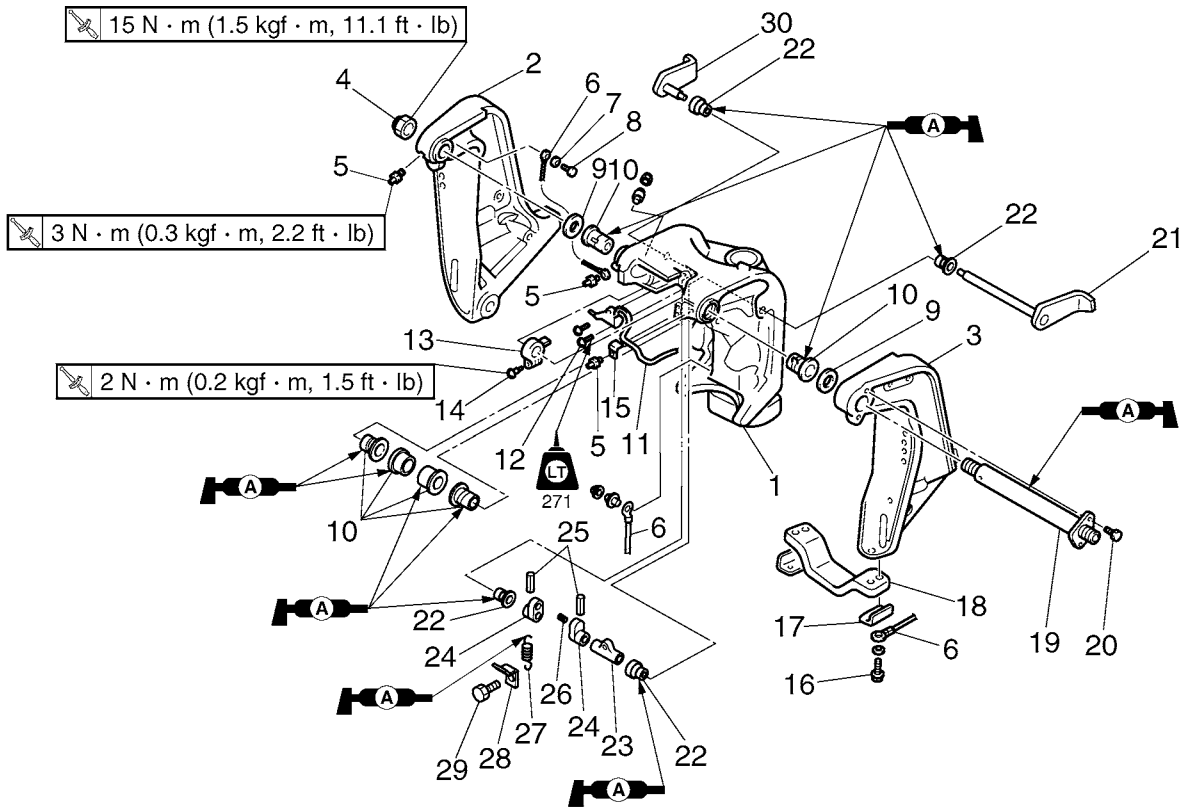
3. Monte las tapas ④.



S63P7240

	Tuerca de la montura superior ②: 74 N·m (7,4 kgf·m, 54,6 ft·lb) Tuerca de la montura inferior ③: 74 N·m (7,4 kgf·m, 54,6 ft·lb)

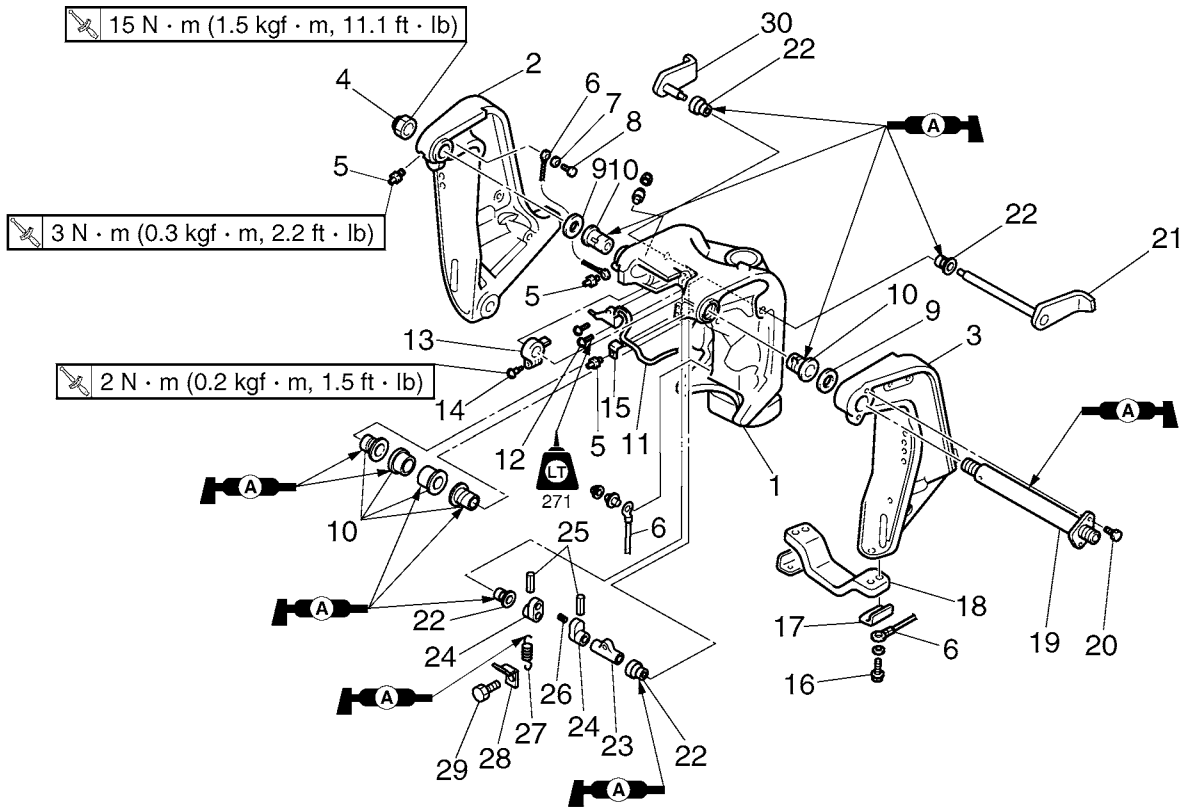
Soportes de fijación



S63P7130

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conducto del eje de giro	1	
2	Soporte de fijación	1	
3	Soporte de fijación	1	
4	Tuerca autoblocante	1	
5	Engrasador	6	
6	Cable de masa	3	
7	Arandela	1	
8	Perno	1	M6 × 11 mm
9	Arandela	2	
10	Casquillo	6	
11	Sensor de trimado	1	
12	Tornillo	2	ø6 × 15 mm
13	Leva del sensor de trimado	1	
14	Tornillo	1	ø6 × 25 mm
15	Abrazadera	1	
16	Perno	4	M6 × 30 mm
17	Soporte	2	

7



S63P7130

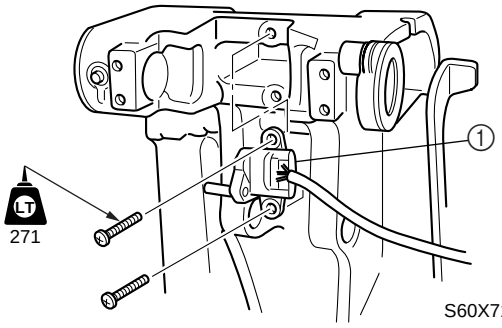
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Ánodo	1	
19	Conducto del eje de giro vertical	1	
20	Perno	1	M8 × 20 mm
21	Palanca de tope de elevación	1	
22	Casquillo	4	
23	Casquillo	1	
24	Casquillo separador	2	
25	Pasador de resorte	2	
26	Pasador	1	
27	Resorte	1	
28	Gancho de resorte	1	
29	Perno	1	M6 × 10 mm
30	Palanca de tope de elevación	1	

Desmontaje de los soportes de fijación

1. Desmonte la unidad de elevación y trimado. Consulte el procedimiento de desmontaje en “Desmontaje de la unidad de elevación y trimado”.
2. Desmonte el ánodo.
3. Desmonte el perno y los engrasadores y a continuación desconecte los cables de tierra.
4. Desmonte la tuerca autoblocante y el perno.
5. Desmonte el conducto del eje de giro vertical y a continuación los soportes de fijación, la leva del sensor de trimado y el conducto del eje de giro.
6. Desmonte el sensor de trimado.
7. Desmonte las palancas de tope de elevación.

Instalación de los soportes de fijación

1. Instale las palancas de tope de elevación en el conjunto del conducto del eje de giro.
2. Instale el sensor de trimado ① y los casquillos en el conjunto del conducto del eje de giro.



3. Monte los soportes de fijación, las arandelas y el conducto del eje de giro y vuelva a instalar el conducto del eje de giro vertical.

NOTA:
- Asegúrese de que la leva del sensor de trimado quede situada entre los orificios del conducto del eje de giro.
- Ajuste la leva del sensor de trimado después del montaje.

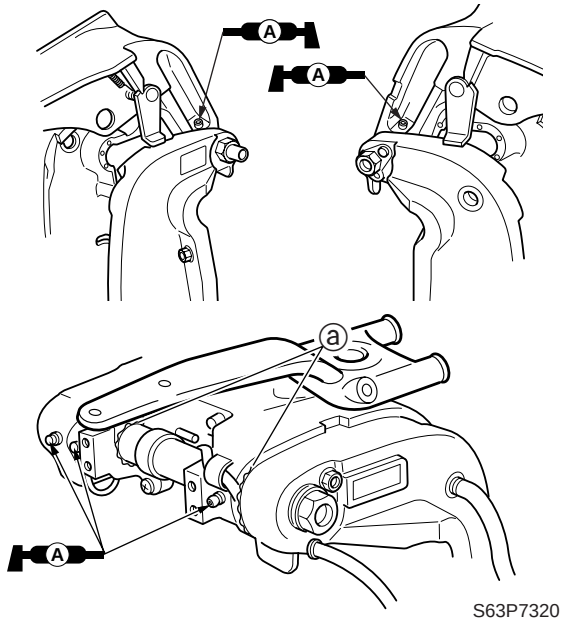
4. Instale los pernos en el conducto del eje de giro vertical y apriete la tuerca autoblocante con el par especificado.

	Tuerca autoblocante: 15 N·m (1,5 kgf·m, 11,1 ft·lb)

5. Instale la unidad de elevación y trimado y a continuación el ánodo.

NOTA:
Instale el cable de tierra entre la unidad de elevación y trimado y el ánodo.

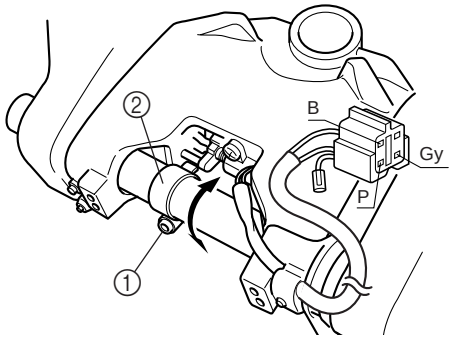
6. Instale el cable de tierra entre los soportes de fijación y el conducto del eje de giro.
7. Aplique grasa resistente al agua por los engrasadores.



NOTA:
Aplique grasa hasta que salga por el casquillo ⓐ.

Ajuste de la leva del sensor de trimado

1. Haga retroceder hasta el tope la unidad de elevación y trimado.
2. Afloje el tornillo de la leva del sensor de trimado ①.
3. Ajuste la leva del sensor de trimado ② en el punto en que obtenga la resistencia de ajuste del sensor de trimado especificada.

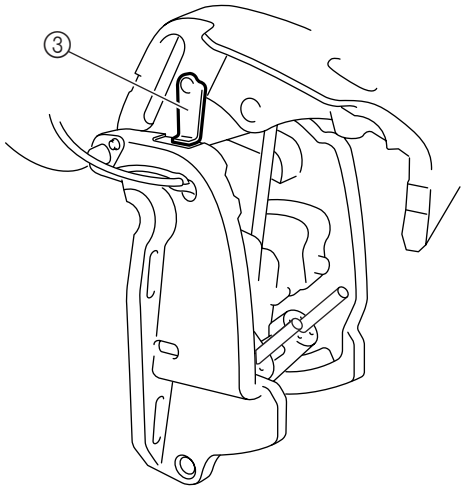


S60X7160

Resistencia de ajuste del sensor de trimado:
Rosa (P) – Negro (B)
9–11 Ω a 20 °C (68 °F)

Tornillo de la leva del sensor de trimado ①:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

4. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ③.



S60X7170

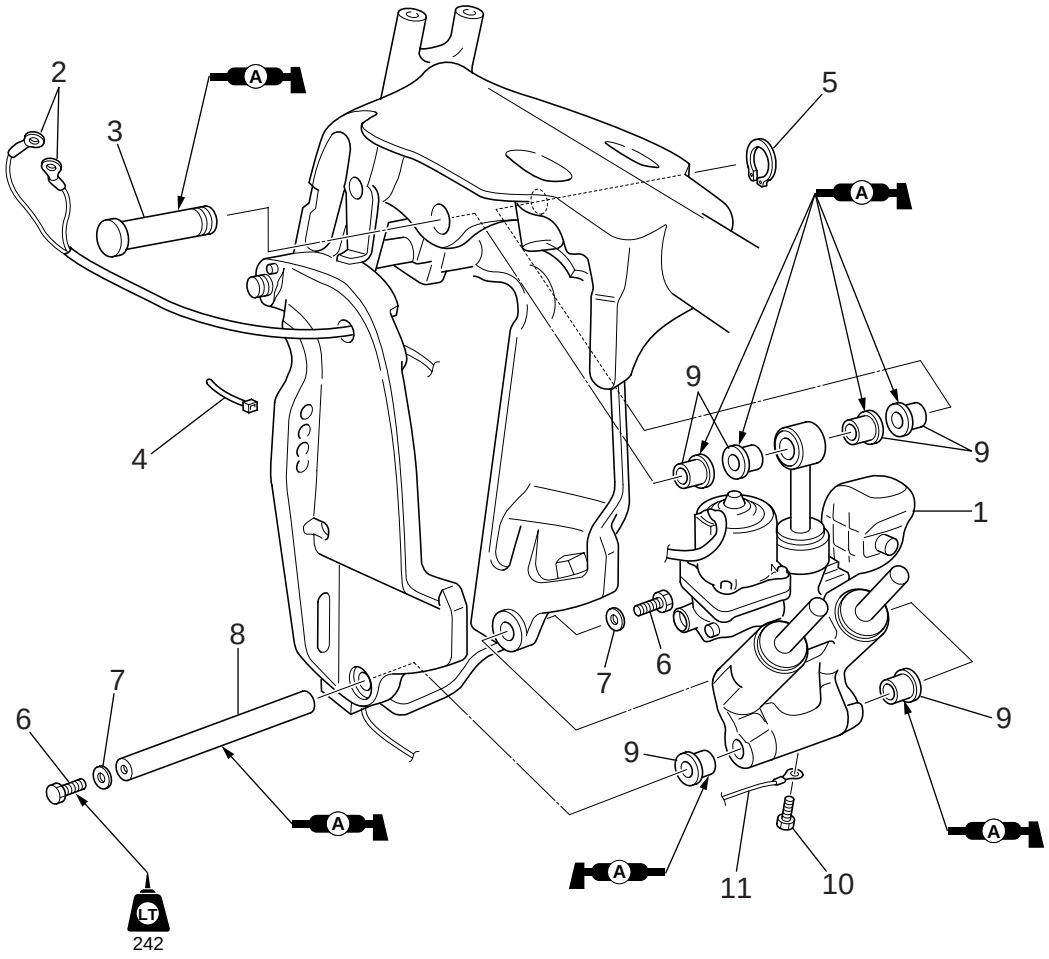
⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, cerciórese de que lo ha sujetado con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

5. Compruebe la resistencia del sensor de trimado. Si está fuera del valor especificado, ajuste la posición de la leva del sensor de trimado y compruebe este.

Resistencia del sensor de trimado:
Rosa (P) – Negro (B)
238,8–378,8 Ω a 20 °C (68 °F)

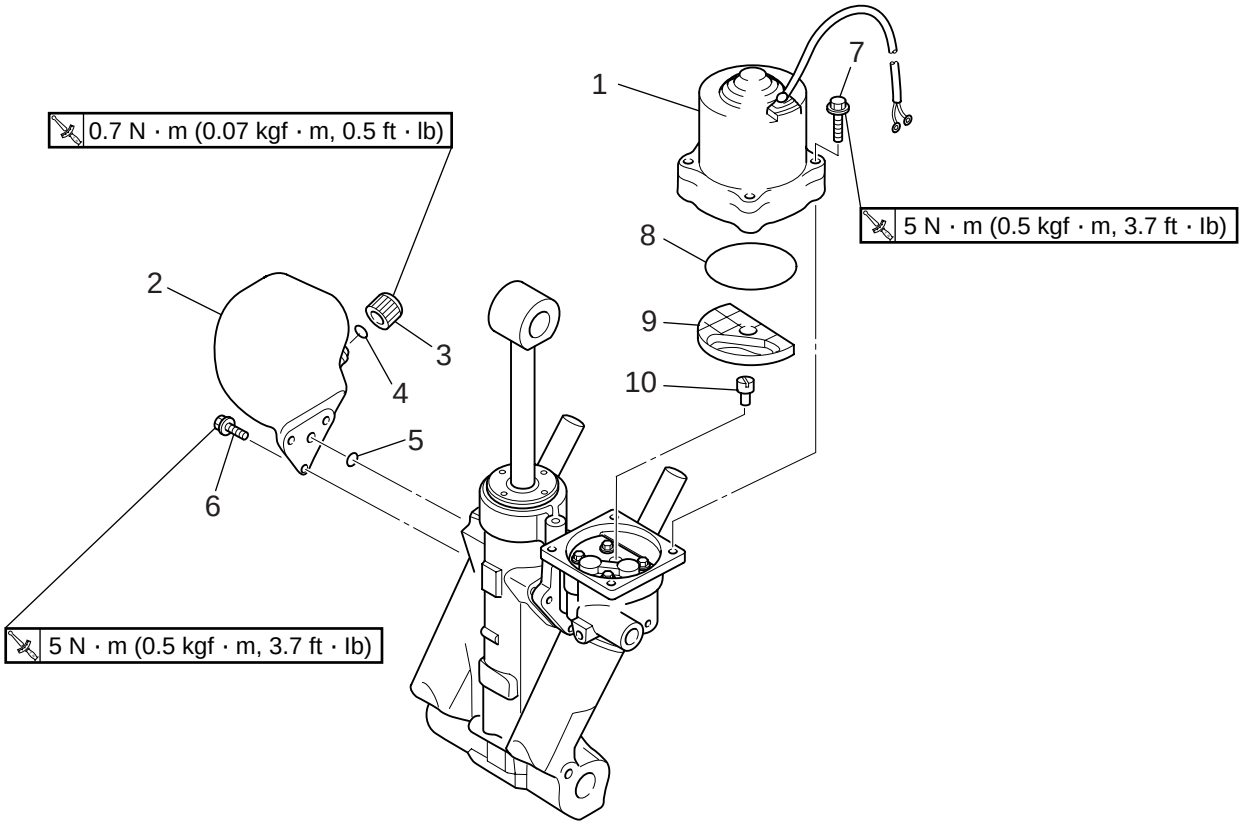
Unidad de elevación y trimado



S60X7010

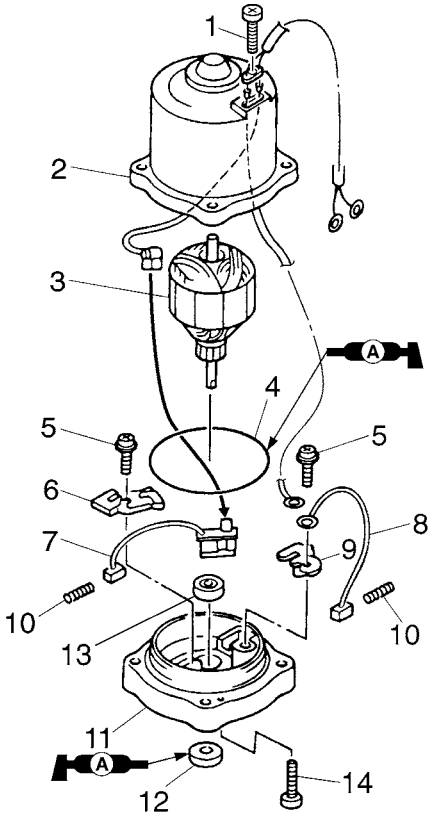
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Unidad de elevación y trimado	1	
2	Cable del motor PTT	2	
3	Eje	1	
4	Abrazadera de plástico	3	**No puede reutilizarse**
5	Circlip	1	
6	Perno	2	M8 × 16 mm
7	Arandela	2	
8	Eje	1	
9	Casquillo	6	
10	Perno	1	M6 × 10 mm
11	Cable de masa	1	

7



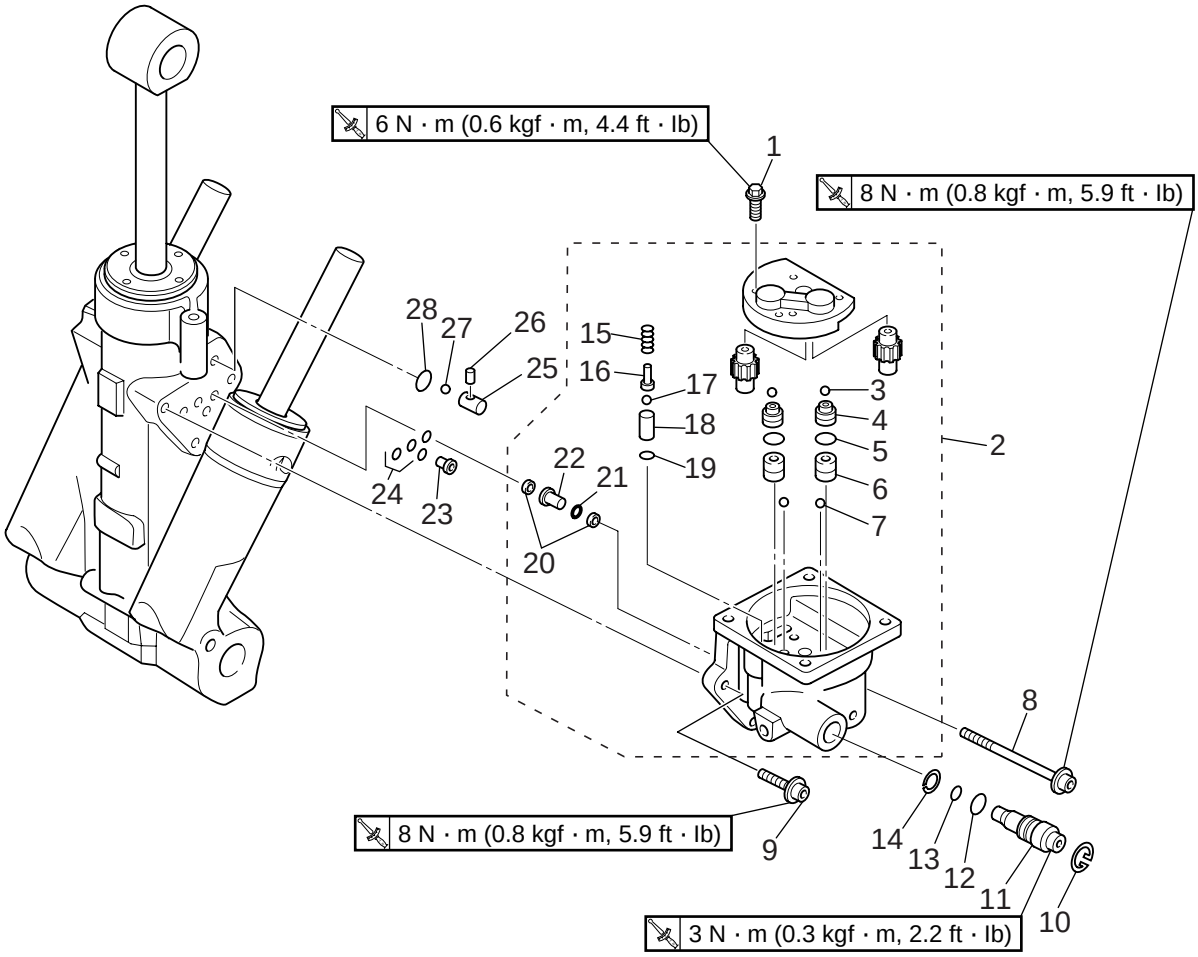
S60X7180

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Motor de elevación y trimado	1	
2	Depósito	1	
3	Tapa del depósito	1	
4	Junta tórica	1	
5	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
6	Perno	3	M6 × 14 mm
7	Perno	4	M6 × 35 mm
8	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
9	Filtro	1	
10	Unión	1	

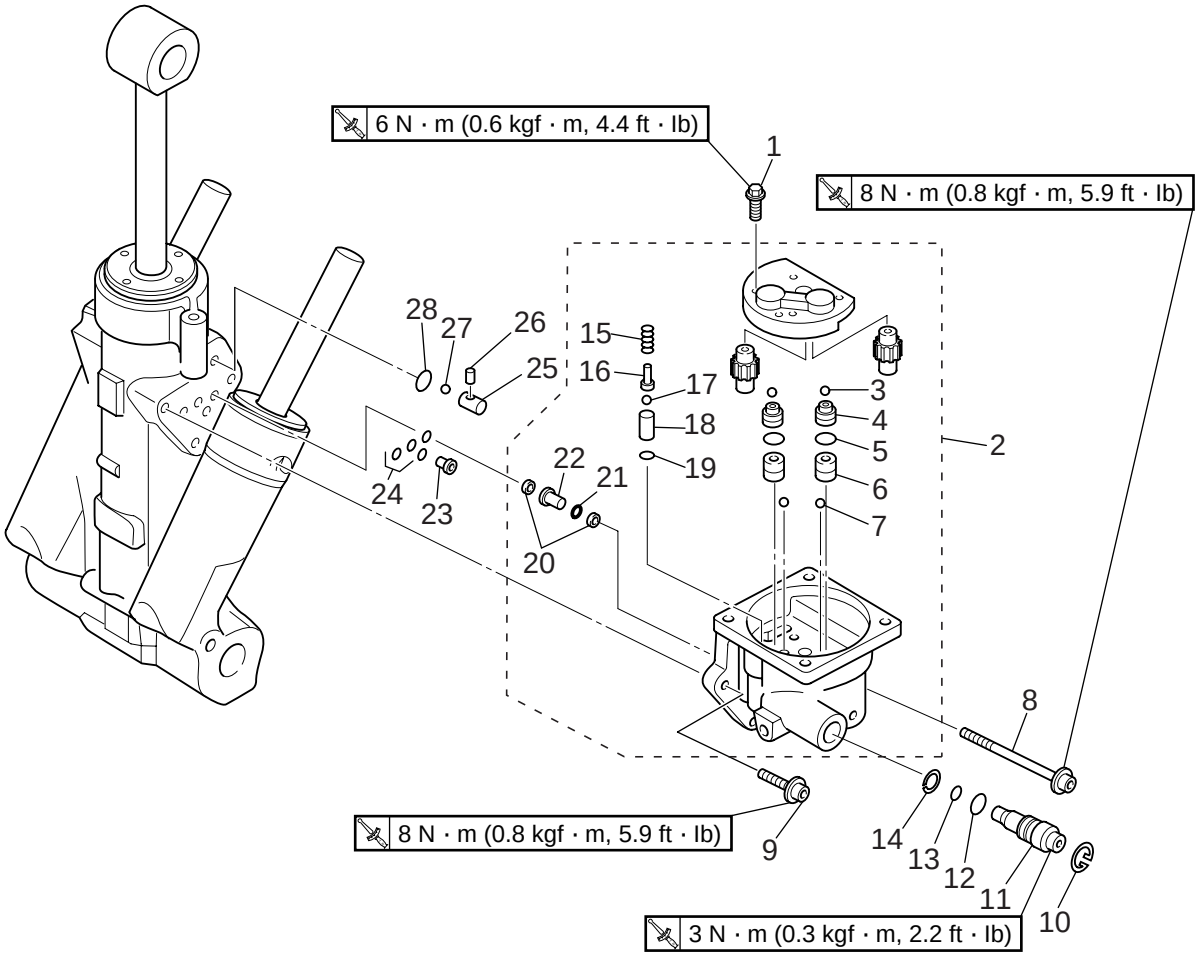


S60X7190

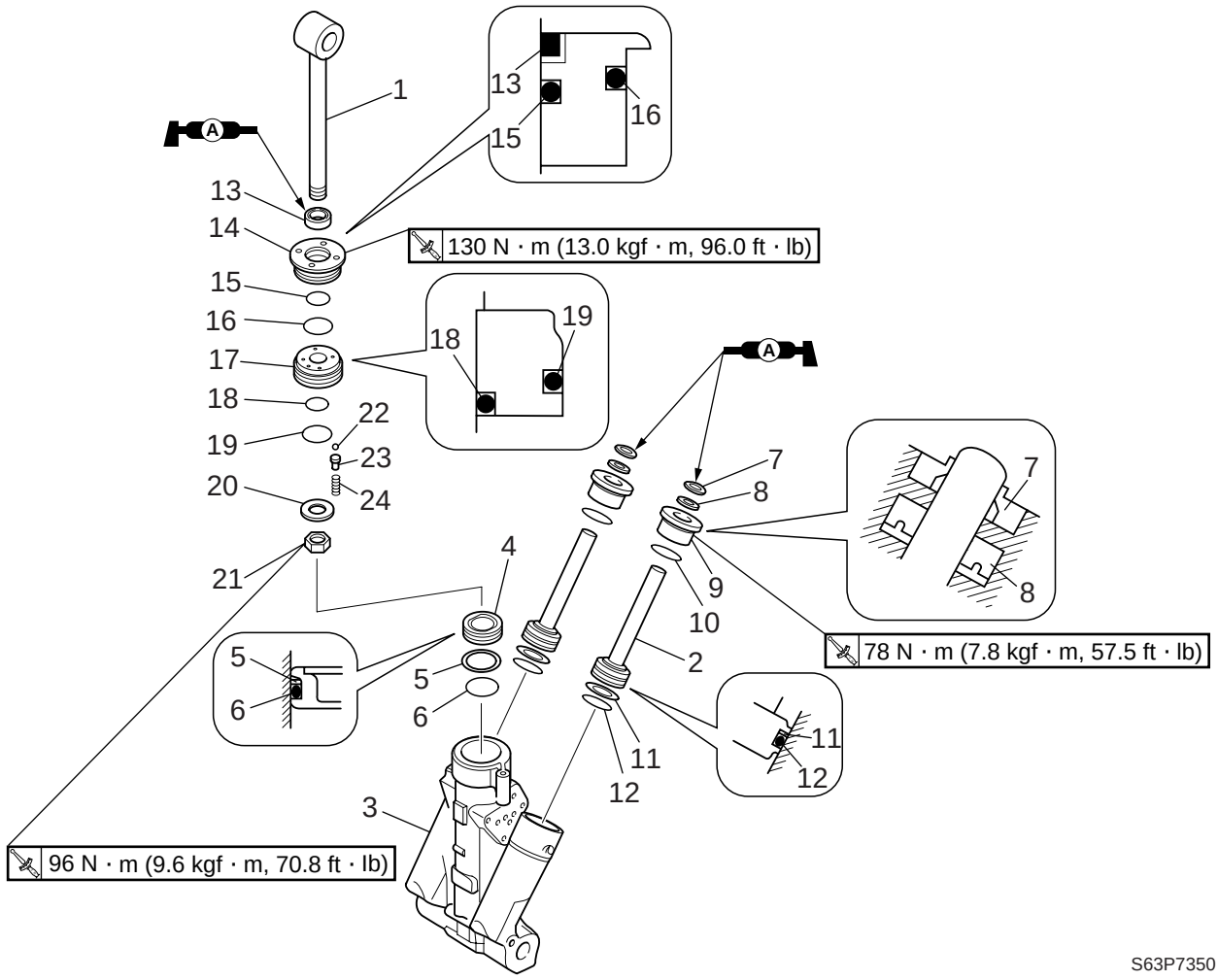
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tornillo	1	ø4 × 15 mm
2	Estator	1	
3	Inducido	1	
4	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
5	Tornillo	2	ø4 × 12 mm
6	Portaescobillas	1	
7	Escobilla 2	1	
8	Escobilla 1	1	
9	Portaescobillas	1	
10	Resorte de la escobilla	2	
11	Base del motor PTT	1	
12	Junta de aceite	1	**No puede reutilizarse**
13	Cojinete	1	**No puede reutilizarse**
14	Tornillo	2	ø4 × 15 mm



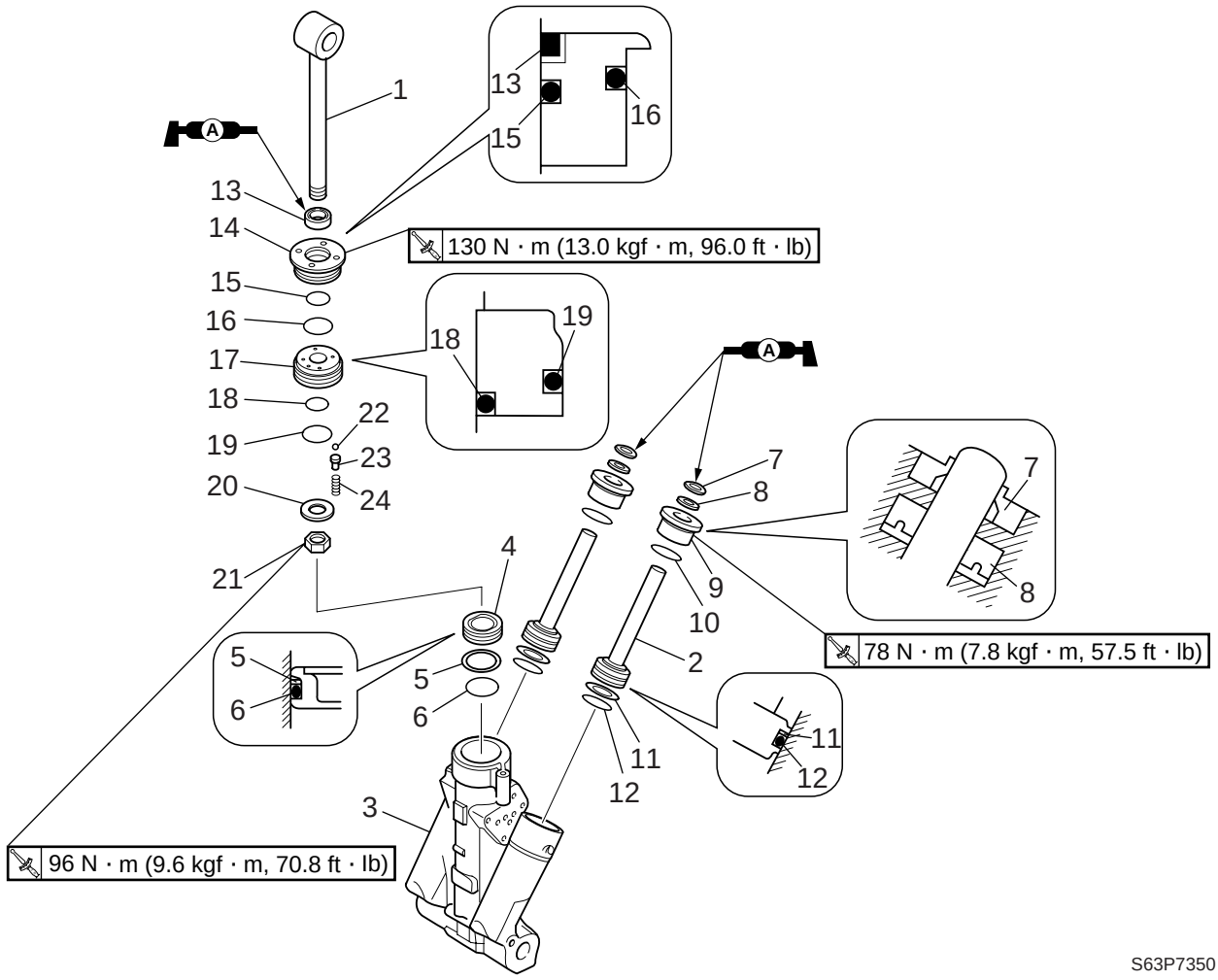
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	4	M5 × 16 mm
2	Conjunto de la bomba de engranajes	1	
3	Bola	2	
4	Pistón del inversor	2	
5	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
6	Válvula principal	2	
7	Bola	2	
8	Perno	1	
9	Perno	2	
10	Circlip	1	
11	Válvula manual	1	
12	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
13	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
14	Anillo de apoyo	1	
15	Resorte	1	
16	Pasador de la válvula de absorción	1	
17	Bola	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Asiento de la válvula de alivio de subida	1	
19	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
20	Filtro	2	
21	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
22	Válvula de alivio de bajada	1	
23	Pasador de la válvula	1	
24	Junta tórica	4	**No puede reutilizarse**
25	Asiento de la válvula	1	
26	Pasador	1	
27	Bola	1	
28	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Pistón de elevación	1	
2	Pistón de trimado	2	
3	Cuerpo del cilindro	1	
4	Pistón libre	1	
5	Anillo de apoyo	1	
6	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
7	Guarda polvo	2	**No puede reutilizarse**
8	Obturador	2	**No puede reutilizarse**
9	Tapa del pistón de trimado	2	
10	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
11	Anillo de apoyo	2	
12	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
13	Guarda polvo	1	**No puede reutilizarse**
14	Tapa del pistón de elevación	1	
15	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
16	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
17	Pistón de elevación	1	

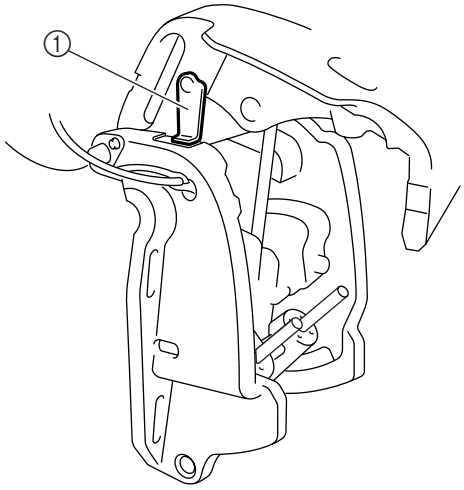


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
19	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
20	Arandela	1	
21	Tuerca	1	
22	Bola	4	
23	Válvula	4	
24	Resorte	4	

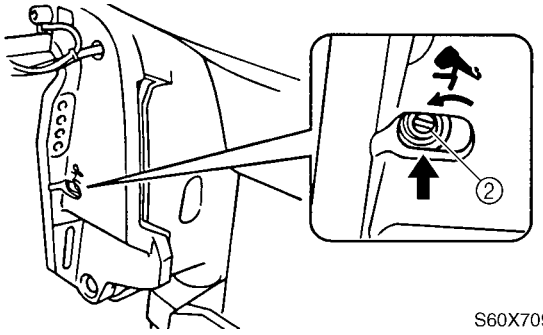
7

Desmontaje de la unidad de elevación y trimado

1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.



S60X3020



S60X7090

⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, cerciórese de que lo ha sujetado con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

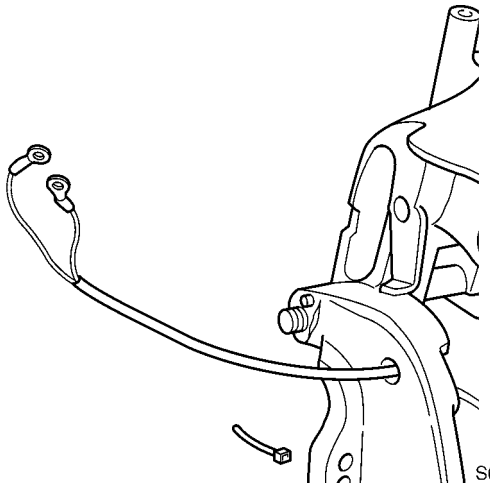
NOTA:

- Si la unidad de elevación y trimado del motor no funciona, afloje la válvula manual ② e incline hacia arriba el motor de forma manual.
- Si afloja la válvula manual, no olvide apretarla con el par especificado después de levantar el motor.

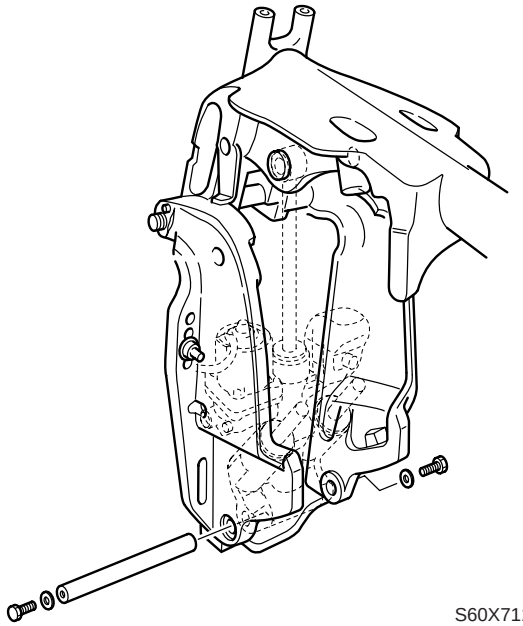
	Válvula manual: 3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

2. Extraiga el perno y desconecte el cable de tierra situado en la parte inferior de la unidad de elevación y trimado.

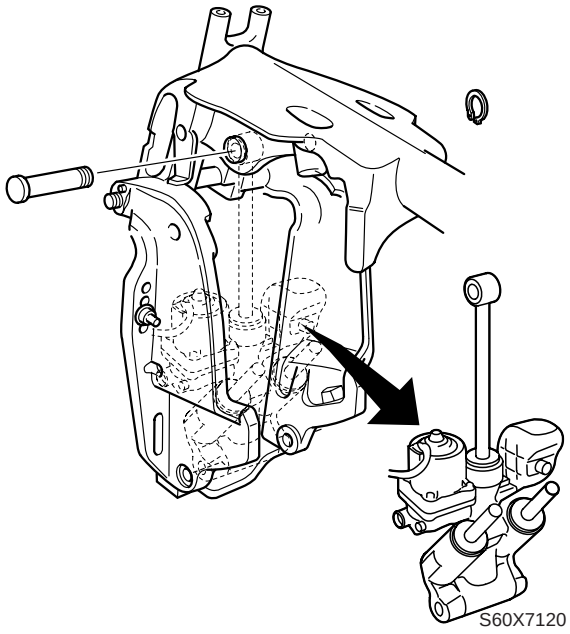
3. Extraiga las abrazaderas de plástico y tire de los cables del motor de PTT.


S60X7100

4. Extraiga los pernos y a continuación el eje de montaje inferior.


S60X7110

5. Extraiga el circlip y a continuación el eje de montaje superior.

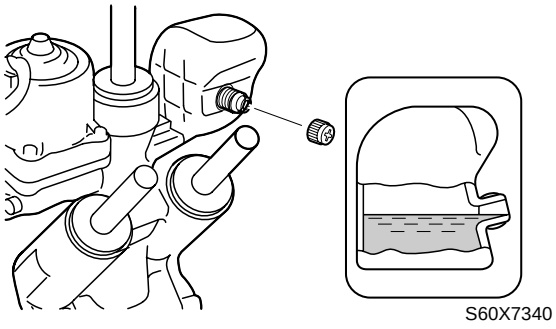

S60X7120

NOTA:
Sujete con una mano la unidad de elevación y trimado y tire del eje de montaje superior extrayéndolo de forma en ángulo descendente con respecto al otro.

6. Desmonte los casquillos.

Comprobación de la presión hidráulica

1. Retire la tapa del depósito y compruebe el nivel de líquido.


S60X7340

NOTA:
Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

2. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

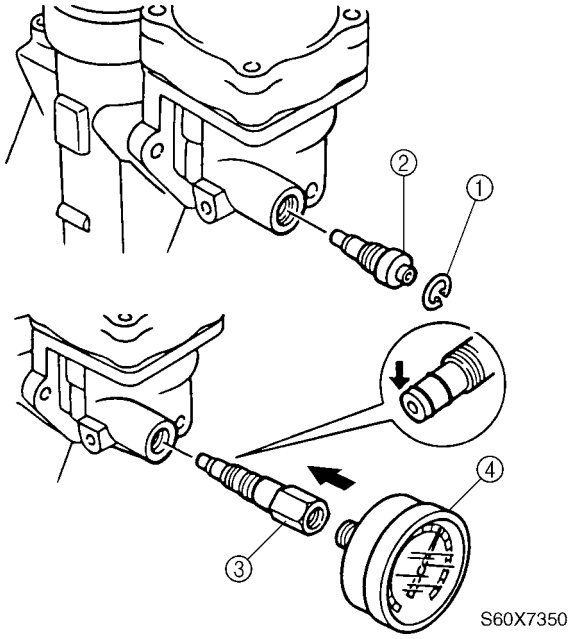
3. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

4. Extienda completamente los pistones de elevación y trimado.

5. Extraiga el circlip ① y a continuación la válvula manual ②.

6. Monte el acoplamiento de alivio de subida ③ y el manómetro de presión hidráulica ④.



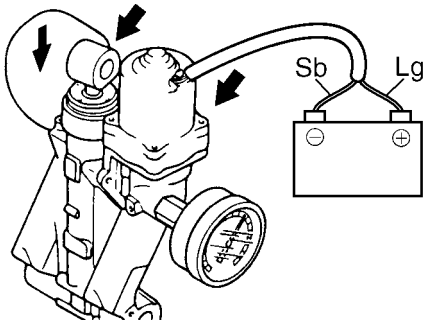
S60X7350

NOTA:
Monte rápidamente las herramientas de mantenimiento especiales antes de que empiece a salir líquido por el orificio.

Acoplamiento de alivio de subida ③:
90890-06773
Manómetro de presión hidráulica ④:
90890-06776

7

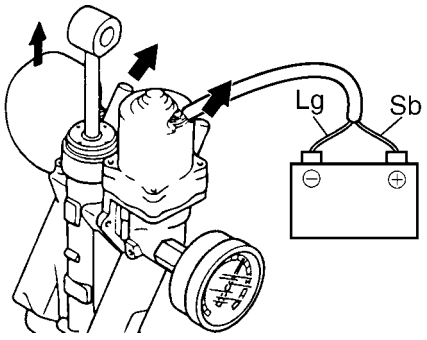
7. Conecte los cables del motor PTT a los terminales de la batería para retraer completamente los pistones de elevación y trimado.



S63P7300

Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Abajo	Verde claro (Lg)	⊕
	Azul celeste (Sb)	⊖

8. Invierta los cables del motor PTT entre los polos de la batería para extender por completo los pistones de elevación y trimado y seguidamente mida la presión hidráulica.



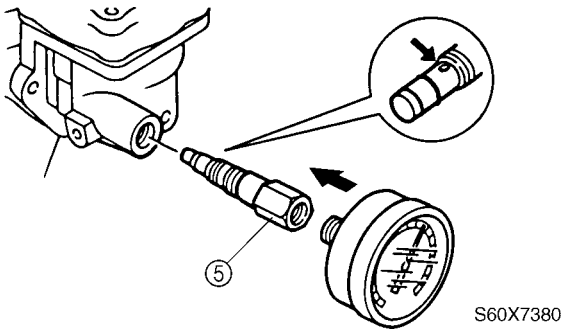
S63P7310

Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Arriba	Azul celeste (Sb)	⊕
	Verde claro (Lg)	⊖

Presión hidráulica (arriba):
10–12 MPa (100–120 kgf/cm^2)

9. Sustituya el acoplamiento de alivio de subida por el de bajada ⑤.

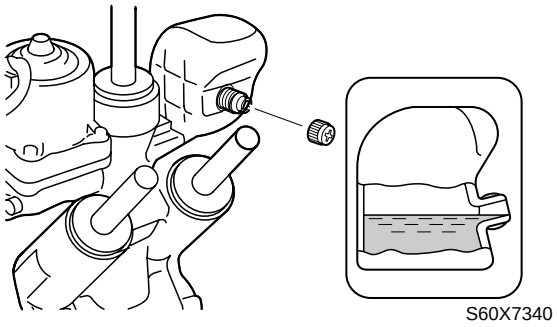
NOTA:
Monte rápidamente las herramientas de mantenimiento especiales antes de que empiece a salir líquido por el orificio.



S60X7380

Acoplamiento de alivio de bajada ⑤:
90890-06774
Manómetro de presión hidráulica:
90890-06776

10. Retire la tapa del depósito y compruebe el nivel de líquido.


S60X7340

NOTA:
Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

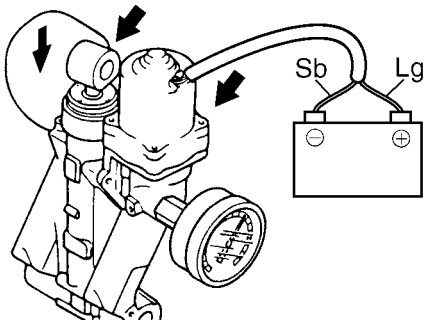
11. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

12. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

13. Conecte los cables del motor PTT a los terminales de la batería para retraer completamente el pistón de inclinación y trimado y mida la presión hidráulica. Si está fuera del valor especificado, revise la unidad de inclinación y trimado.

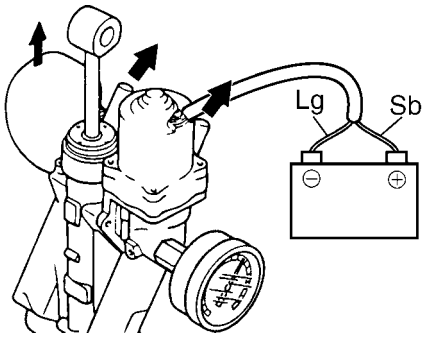


S63P7300

Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Abajo	Verde claro (Lg)	⊕
	Azul celeste (Sb)	⊖

Presión hidráulica (abajo):
6–9 MPa (60–90 kgf/cm^2)

14. Invierta los cables del motor PTT entre los terminales de la batería para extender completamente los pistones de elevación y trimado.



S63P7310

Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Arriba	Azul celeste (Sb)	⊕
	Verde claro (Lg)	⊖

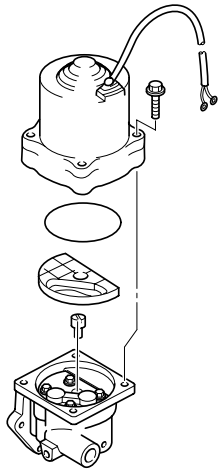
15. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales e instale la válvula manual y el circlip.

Válvula manual:
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

NOTA:
Monte rápidamente la válvula manual antes de que empiece a salir líquido por el orificio.

Desmontaje del motor de elevación y trimado

1. Desmonte el motor de elevación y trimado, la junta tórica, el filtro de la bomba de engranajes y la unión del casquillo de la bomba de engranajes.


S60X7220

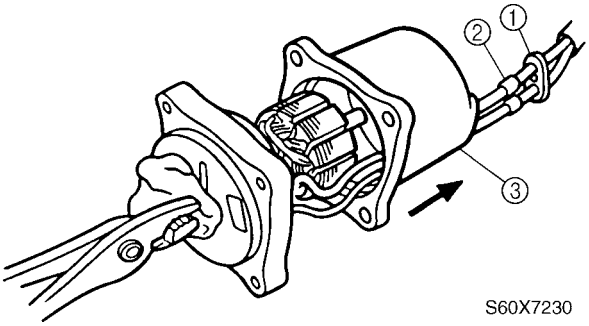
PRECAUCIÓN:
- **Asegúrese de que los pistones de elevación y trimado están totalmente extendidos cuando desmonte el motor de elevación y trimado, pues de otro modo el líquido brotaría a consecuencia de la presión interna.**
- **No comprima los pistones de elevación y trimado mientras separa el motor de elevación y trimado de la unidad de elevación y trimado, de lo contrario se derramaría el líquido.**

2. Compruebe si el filtro de la bomba de engranajes tiene suciedad o residuos o si está dañado. Límpielo o cámbielo si es preciso.

7

3. Retire el porta cables ① y los separadores de goma ② del estator y extráigalos de este deslizándolos.

4. Desmonte el estator ③.



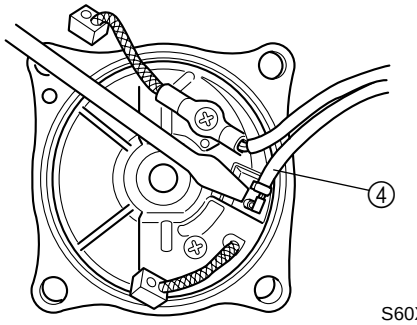
S60X7230

NOTA:
Coloque un paño limpio sobre el extremo del eje del inducido, sujételo con unos alicates y extraiga con cuidado el estator del inducido.

5. Retire el inducido de la base del motor PTT.

PRECAUCIÓN:
No deje que la grasa o el aceite entre en contacto con el conmutador.

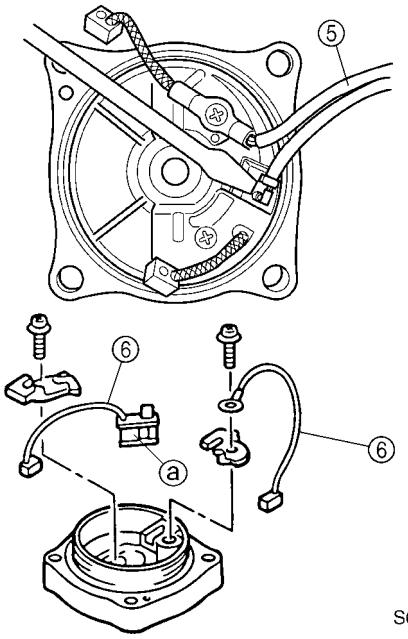
6. Desconecte el cable del motor PTT (azul celeste) ④.



S60X7240

NOTA:
Sujete la escobilla con un destornillador como se muestra en la figura y desconecte el cable del motor PTT (azul celeste).

7. Retire el tornillo, desconecte el cable del motor PTT (verde claro) ⑤ y extraiga las escobillas ⑥.

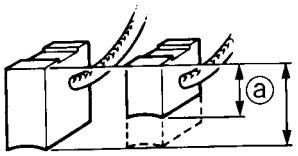


S60X7250

PRECAUCIÓN:
- **No tire de los cables del motor PTT hacia el exterior del estator.**
- **No toque el elemento bimetálico ⓐ, pues podría afectar al funcionamiento del disyuntor del circuito.**

Comprobación del motor de elevación y trimado

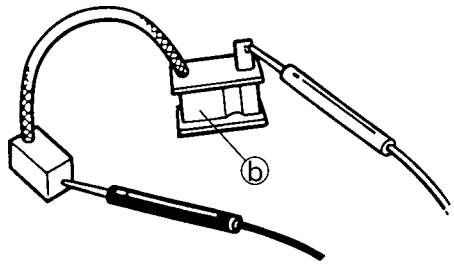
1. Mida la longitud de las escobillas. Cambiar si está fuera del valor especificado.



S60X7260

Límite de longitud de la escobilla ⓐ:
4,8 mm (0,19 in)

2. Compruebe la continuidad de las escobillas y del disyuntor de circuitos. Cambiar si no hay continuidad.

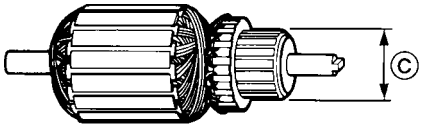


S60X7270

PRECAUCIÓN:

No toque el elemento bimetálico ⓑ, pues podría afectar al funcionamiento del disyuntor del circuito.

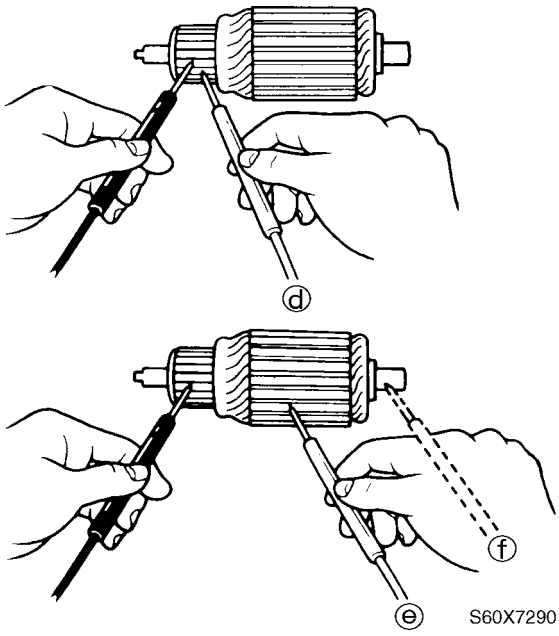
3. Mida el diámetro del conmutador. Cambiar si está fuera del valor especificado.



S60X7280

Límite del diámetro del conmutador ⓒ:
21,0 mm (0,83 in)

4. Compruebe la continuidad del inducido. Cambiar si está fuera del valor especificado.



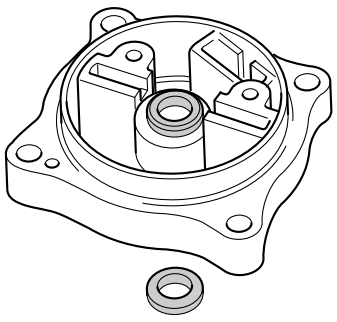
S60X7290

Continuidad del inducido

Segmentos del conmutador ⓓ	Continuidad
Segmento ⓓ – Núcleo del inducido ⓔ	Sin continuidad
Segmento ⓓ – Eje del inducido ⓕ	Sin continuidad

5. Compruebe la existencia de grietas o daños en la base. Cambiar si es preciso.

6. Compruebe si el cojinete o la junta de aceite están dañados o desgastados. Cambiar si es preciso.



S60X7300

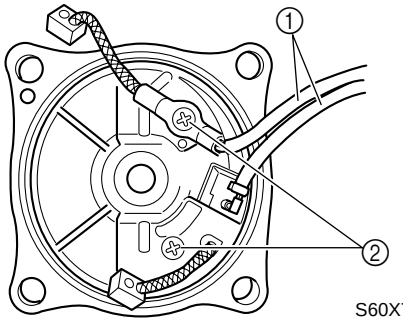
NOTA:

Si desmonta el cojinete y la junta de aceite, sustitúyalos siempre por otros nuevos.

7

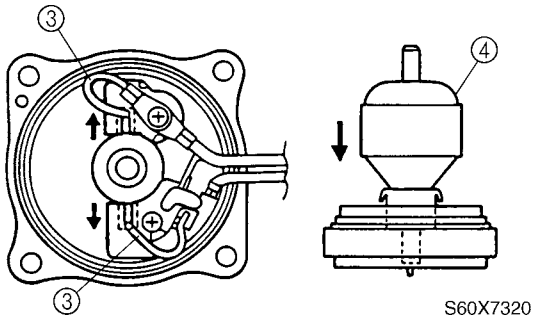
Montaje del motor de elevación y trimado

1. Conecte los cables del motor PTT ① y apriete los tornillos ②.



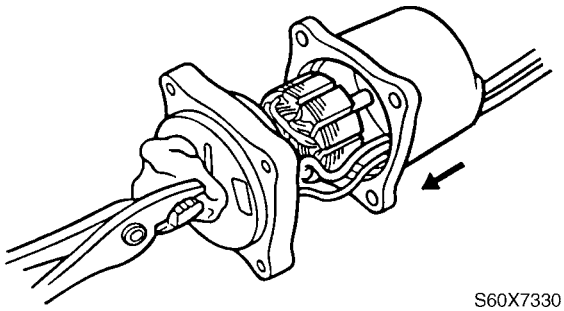
S60X7310

2. Presione las escobillas ③ dentro de los portaescobillas e instale el inducido ④.



S60X7320

3. Instale el estator en la base.

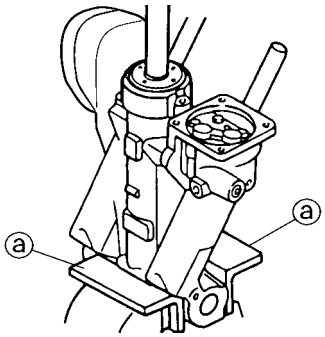

S60X7330

NOTA:

Coloque un paño limpio sobre el extremo del eje del inducido, sujételo con unos alicates y deslice con cuidado el estator sobre el inducido.

Desmontaje del depósito

1. Sujete la unidad de elevación y trimado en una prensa utilizando placas de aluminio ⓐ en ambos lados.



S60X7390

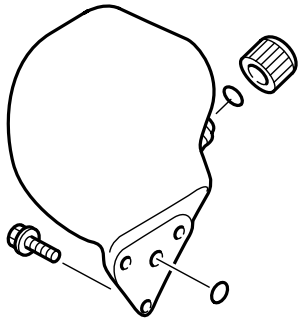
PRECAUCIÓN:

No utilice trapos ni papel para limpiar los componentes del sistema hidráulico. Los pequeños fragmentos de fibras adheridos a ellos podrían impedir el correcto funcionamiento del sistema.

NOTA:

Coloque un recipiente bajo la unidad de elevación y trimado para recoger el líquido.

2. Desmonte el depósito y las juntas tóricas.


S60X7400

PRECAUCIÓN:

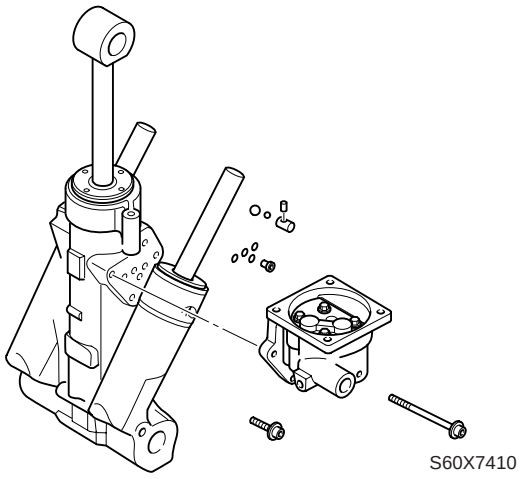
- **Asegúrese de que los pistones de elevación y trimado están totalmente extendidos cuando desmonte el depósito, pues de otro modo el líquido brotaría a consecuencia de la presión interna.**
- **No comprima los pistones de elevación y trimado mientras separa el motor de la unidad, de lo contrario se derramaría el líquido.**

3. Vacíe el líquido del depósito y compruebe si este está dañado. Cambiar si es preciso.

4. Compruebe si la tapa del depósito y la junta tórica están dañadas. Cambiar si es preciso.

Desmontaje de la carcasa de la bomba de engranajes

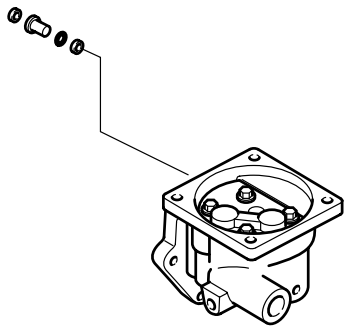
1. Desmonte la carcasa de la bomba de engranajes.



S60X7410

NOTA:
Asegúrese de extraer las juntas tóricas, el pasador de la válvula y el conjunto del asiento de la válvula.

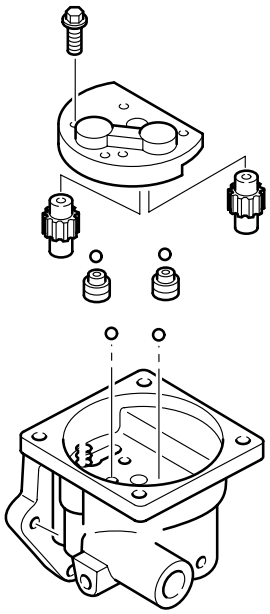
2. Extraiga los filtros, la válvula de alivio de bajada y la junta tórica de la carcasa de la bomba de engranajes.



S60X7420

NOTA:
Desmonte el filtro trasero con aire comprimido, pero procurando no expulsarlo bruscamente.

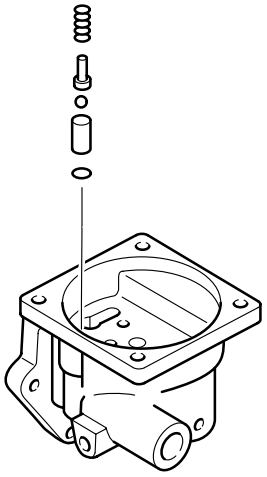
3. Desmonte la tapa y los engranajes motores de la bomba de engranajes.



S60X7430

NOTA:
Asegúrese de extraer los pistones y las bolas del inversor, pues tienden a pegarse a la tapa de la bomba.

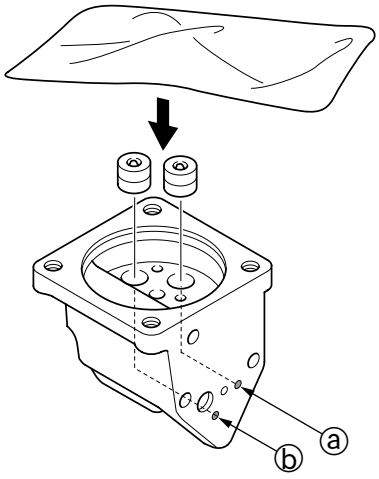
4. Desmonte el conjunto de la válvula de alivio de subida.



S60X7440

7

5. Desmonte las válvulas principales.



S60X7450

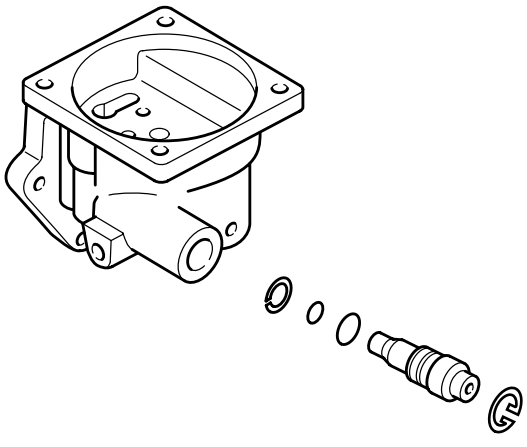
⚠ ADVERTENCIA

No mire nunca por la abertura de la carcasa de la bomba mientras desmonta las válvulas principales, pues estas y el líquido de elevación y trimado pueden ser expulsados con fuerza.

NOTA:

Para desmontar las válvulas principales, cubra la carcasa de la bomba con un paño limpio y aplique aire comprimido a los orificios ⓐ y ⓑ mientras sujeta el paño en su sitio.

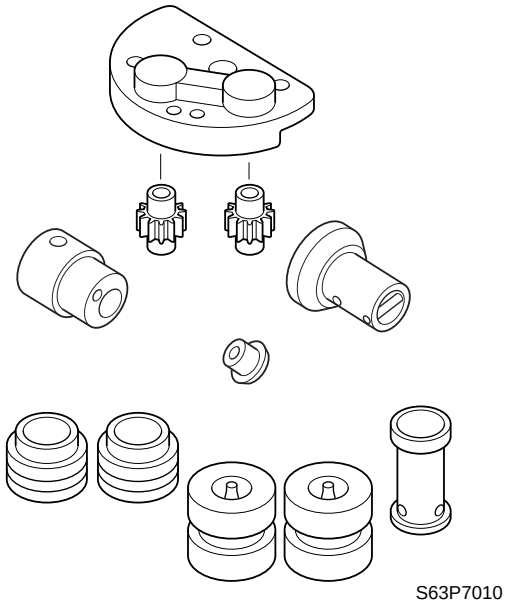
6. Desmonte la válvula manual.


S60X7460

Comprobación de la bomba de engranajes

1. Limpie todas las válvulas, los pistones y las bolas y compruebe a continuación si están desgastados o dañados. Compruebe si los filtros están dañados u obstruidos. Cambiar si es preciso.

2. Compruebe si los engranajes motores están dañados o desgastados. Cambie el conjunto de la bomba de engranajes si es preciso.

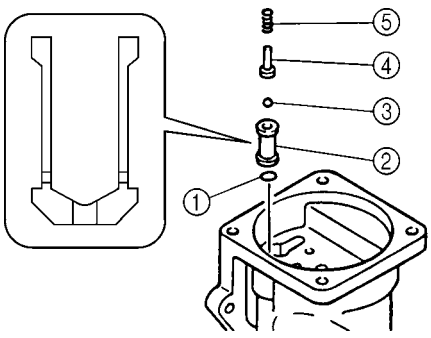

S63P7010

Montaje de la carcasa de la bomba de engranajes

PRECAUCIÓN:

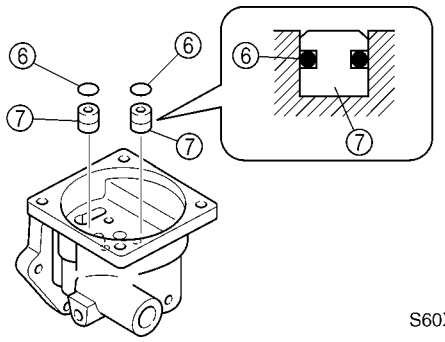
Monte los componentes y las piezas en sus posiciones y con las orientaciones originales.

1. Monte una junta tórica nueva ①, el asiento de la válvula de alivio de subida ②, la bola ③, el pasador de la válvula de absorción ④ y el muelle ⑤ nuevos en la carcasa de la bomba de engranajes.



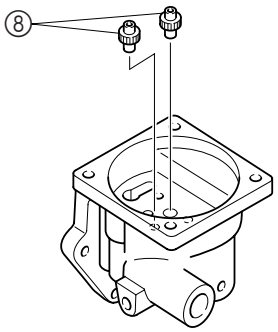
S60X7480

2. Monte juntas tóricas nuevas ⑥ en las válvulas principales ⑦ y a continuación instale estas en la carcasa de la bomba de engranajes.



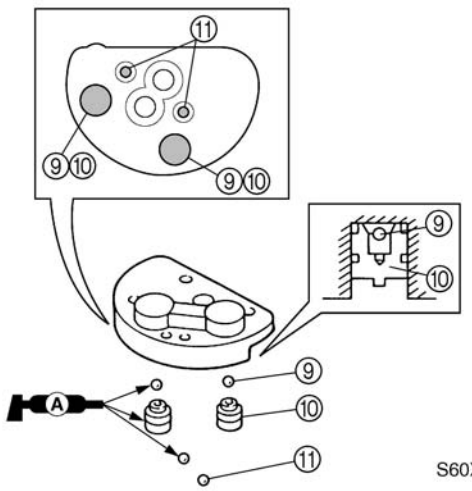
S60X7490

3. Monte los engranajes motores ⑧ en la carcasa de la bomba.



S60X7500

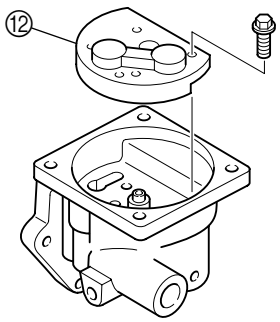
4. Instale las bolas ⑨, los pistones de inversión ⑩ y las bolas ⑪ en la tapa de la bomba de engranajes.



S60X7510

NOTA:
Aplique grasa a las bolas y a los pistones de inversión para evitar que caigan fuera de la tapa de la bomba de engranajes.

5. Instale la tapa de la bomba de engranajes ⑫ en la carcasa y apriete los pernos.



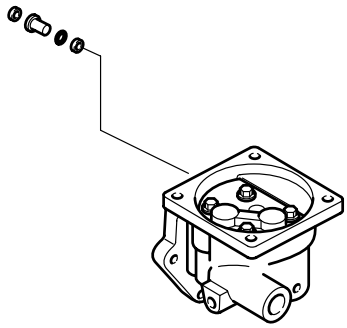
S60X7520

6. Compruebe si la bomba gira con suavidad y apriete los pernos de la tapa con el par especificado.

Pernos de la tapa de la bomba de engranajes:
6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)

7. Monte una junta tórica nueva en la válvula de alivio de bajada.

8. Monte el filtro, la válvula de alivio de bajada y el filtro en la carcasa de la bomba de engranajes.


S60X7530

9. Monte una junta tórica nueva en la válvula manual.

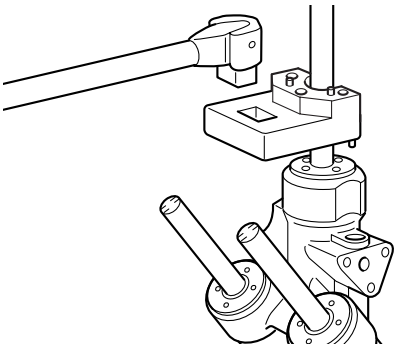
10. Monte la válvula manual y el circlip en la carcasa de la bomba de engranajes.

Válvula manual:
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

7

Desmontaje del cilindro de elevación y el cilindro de trimado

1. Afloje la tapa roscada del cilindro de elevación y extraiga el conjunto del pistón de elevación.


S63P7020

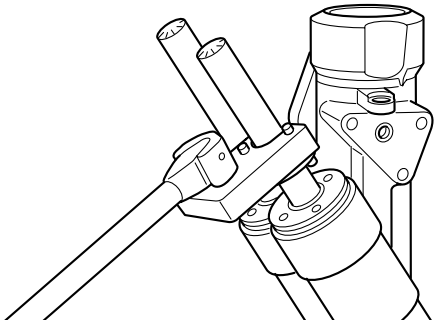
PRECAUCIÓN:

Verifique que los pistones de elevación y trimado estén completamente extendidos antes de desmontar el cilindro de elevación y la tapa roscada.

Llave del cilindro de elevación y trimado:
Nuevo: 90890-06587
Actual: 90890-06548

2. Vacíe el líquido.

3. Afloje las tapas roscadas del cilindro de trimado y a continuación extraiga los conjuntos del pistón de trimado.

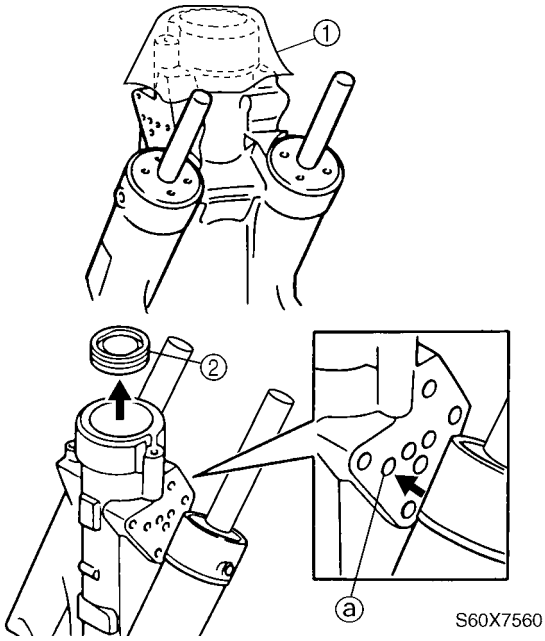

S63P7030

Llave del cilindro de elevación y trimado:
Nuevo: 90890-06587
Actual: 90890-06548

4. Vacíe el líquido.

5. Monte los conjuntos de pistón de trimado y apriete a mano las tapas roscadas del cilindro de trimado.

6. Cubra la abertura del cilindro de elevación con un paño limpio ① y aplique aire comprimido por el orificio ⓐ para extraer el pistón libre ②.



S60X7560

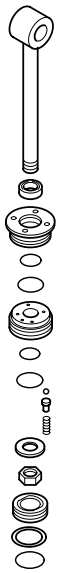
⚠ ADVERTENCIA

No mire nunca por la abertura del cilindro de elevación mientras retira el pistón libre, pues este y el líquido de elevación y trimado pueden ser expulsados con fuerza.

7. Afloje la tapa roscada del cilindro trimado y a continuación extraiga los conjuntos del pistón trimado.

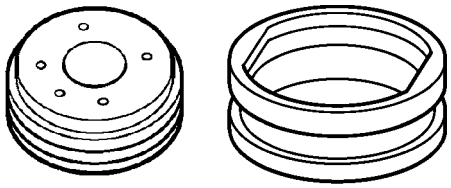
Comprobación del cilindro de elevación y el cilindro de trimado

1. Desmonte el conjunto del pistón de elevación.



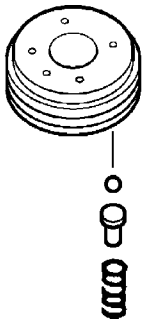
S60X7570

2. Compruebe si el pistón de elevación y el pistón libre están rayados. Cambiar si es preciso.



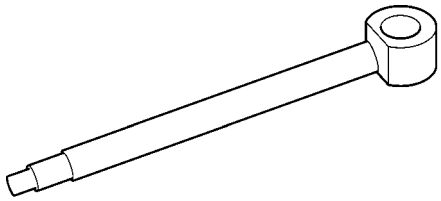
S60X7580

3. Aplique aire comprimido a la válvula de absorción del pistón de elevación para eliminar las materias extrañas. Compruebe si la válvula está desgastada o si el muelle está deteriorado. Cambiar si es preciso.



S60X7590

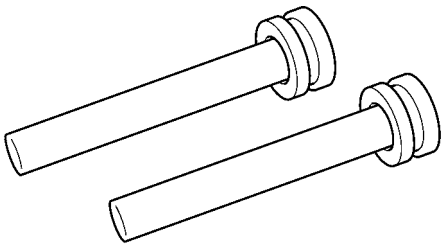
4. Compruebe si el pistón de elevación está deformado o presenta una corrosión excesiva. Púlalo con papel de lija de grado 400–600 si presenta una ligera capa de óxido o cámbielo si es preciso.



S60X7600

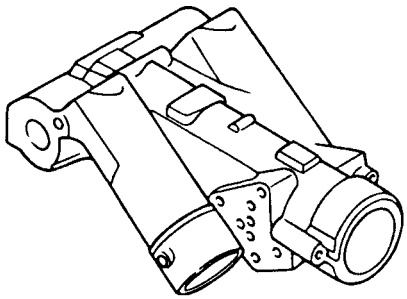
5. Compruebe si los pistones de trimado están rayados. Cambiar si es preciso.

6. Compruebe si los pistones de trimado presentan deformaciones o corrosión excesiva. Púlalos con papel de lija de grado 400–600 si presentan una ligera capa de óxido o cámbielos si es preciso.



S60X7610

7. Compruebe si las paredes interiores de los cilindros de elevación y trimado están rayadas. Cambiar si es preciso.

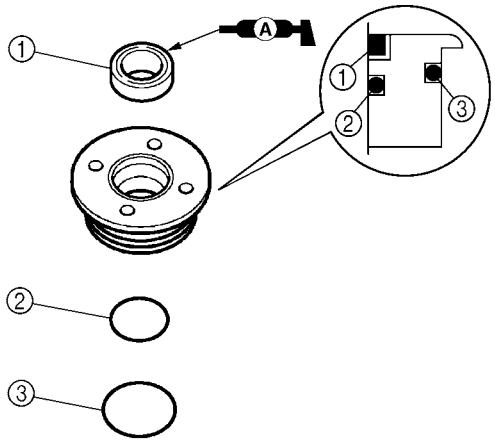


S60X7620

7

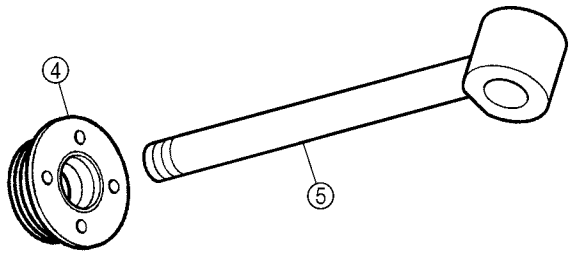
Montaje del pistón de elevación y los pistones de trimado

1. Monte un guardapolvo nuevo ① y las juntas tóricas nuevas ② y ③ en la tapa roscada del cilindro de elevación.



S60X7630

2. Monte la tapa roscada del cilindro de elevación ④ en el pistón de elevación ⑤.

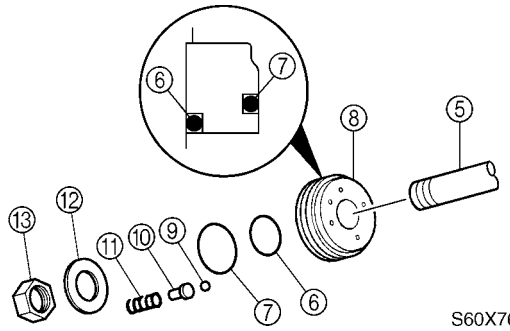


S60X7640

3. Monte juntas tóricas nuevas ⑥ y ⑦ en el pistón de elevación ⑧.

4. Monte la bola ⑨, la válvula ⑩ y el muelle ⑪ en este orden.

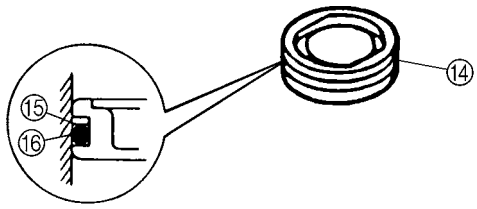
5. Monte el conjunto del pistón de elevación y la arandela ⑫ en el pistón de elevación ⑤ y apriete la tuerca del pistón de elevación ⑬ con el par especificado.



S60X7650

	Tuerca del pistón de elevación: 96 N·m (9,6 kgf·m, 70,8 ft·lb)

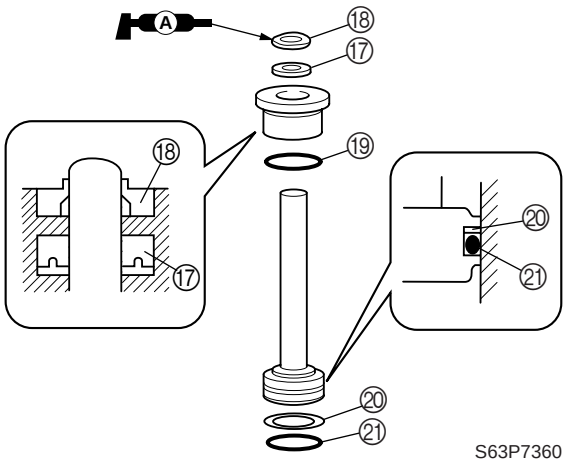
6. Instale un anillo de apoyo nuevo ⑮ y una junta tórica nueva ⑯ en el pistón libre ⑭.



S60X7660

7. Instale una junta de aceite nueva ⑰, un guardapolvo nuevo ⑱ y una junta tórica nueva ⑲ en cada tapa roscada.

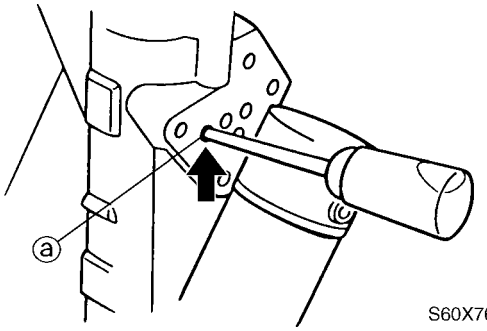
8. Instale el anillo de apoyo ⑳ y una junta tórica nueva ㉑ en cada pistón de trimado.



S63P7360

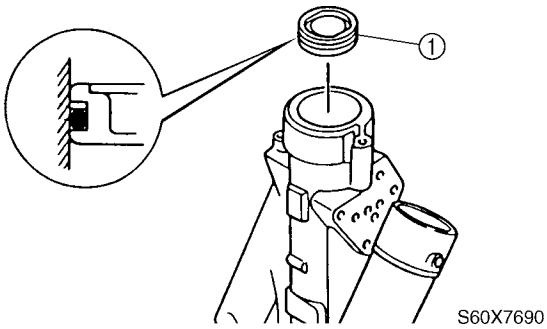
Montaje de la unidad de elevación y trimado

1. Llene el cilindro de elevación con la cantidad especificada del líquido recomendado a través del orificio ⓐ.

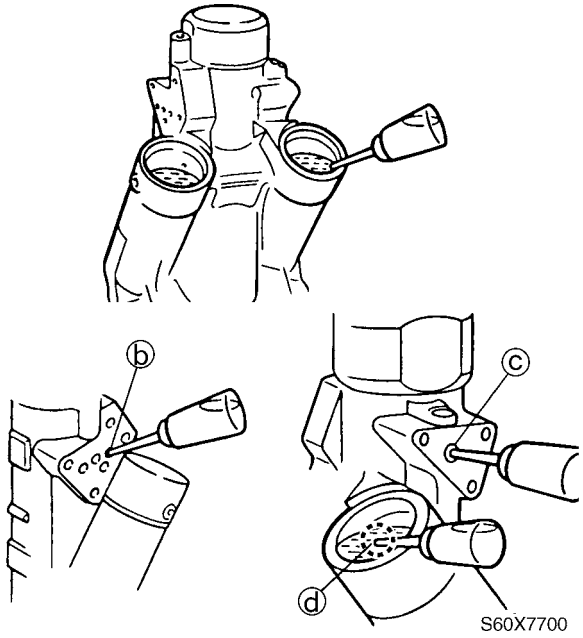


Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II
Cantidad de líquido:
30 cm^3 (1,0 US oz, 1,1 Imp oz)

2. Empuje el pistón libre ① en el interior del cilindro de elevación hasta el fondo.

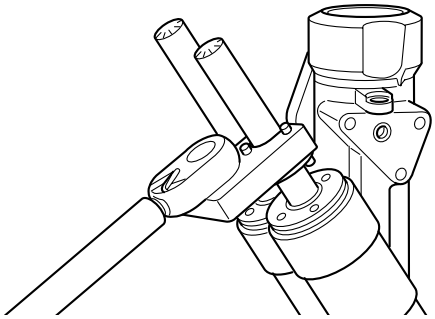


3. Llene los cilindros de trimado con el líquido recomendado hasta el nivel correcto a través de los orificios ⓑ, ⓒ y ⓓ como se muestra en la figura.



Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

4. Instale los conjuntos de pistón de trimado en los cilindros de trimado y apriete las tapas roscadas de los mismos con el par especificado.



S63P7040

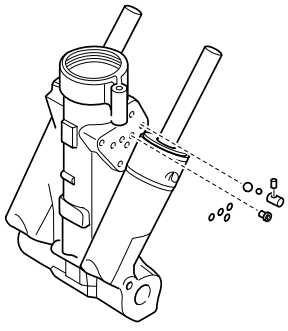
PRECAUCIÓN:

- **Verifique que los pistones de trimado estén totalmente extendidos en el momento de instalarlos.**
- **Una vez instalados no los comprima nunca hacia abajo, pues provocaría la salida de líquido.**

Llave del cilindro de elevación y trimado:
Nuevo: 90890-06587
Actual: 90890-06548

Tapa roscada del cilindro de trimado:
78 N·m (7,8 kgf·m, 57,5 ft·lb)

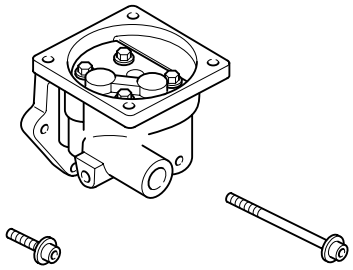
5. Monte en el cilindro de elevación juntas tóricas nuevas, el pasador de la válvula y el conjunto de asiento de válvula.



S60X7720

NOTA:
Ver los detalles de la instalación del pasador de la válvula y el conjunto de asiento en la ilustración.

6. Instale la carcasa de la bomba de engranajes.

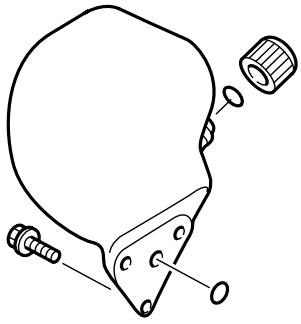


S60X7730

Perno de sujeción de la carcasa de la bomba de engranajes:
8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)

7. Instale la junta tórica en la tapa del depósito.

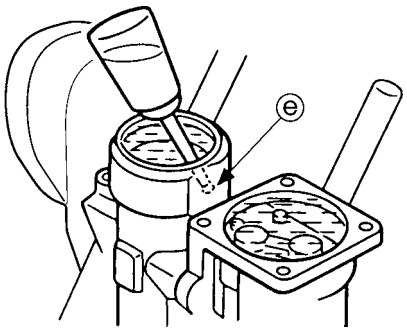
8. Instale el depósito y la junta tórica en la carcasa de la bomba de engranajes.



S60X7400

Perno de sujeción del depósito:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)

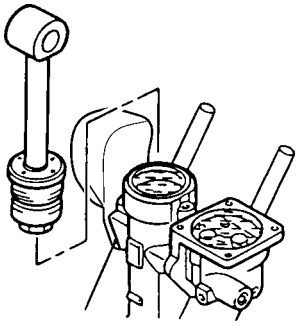
9. Llene el cilindro de elevación con el líquido recomendado hasta el nivel correcto a través del orificio ⓔ como se muestra.

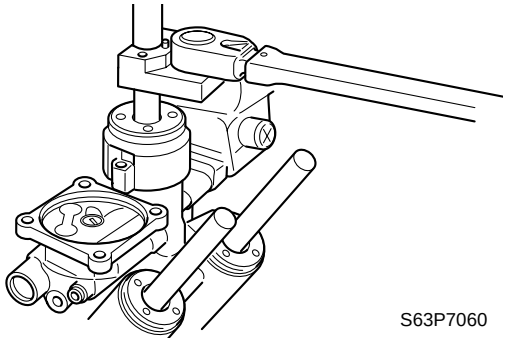


S60X7740

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

10. Instale el conjunto del pistón de elevación en el cilindro de elevación y apriete la tapa roscada del mismo con el par especificado.


S60X7750


S63P7060

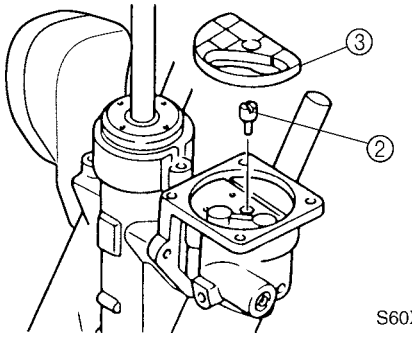
PRECAUCIÓN:

- **Verifique que el pistón de elevación esté totalmente extendido en el momento de instalarlo.**
- **Una vez instalado no lo comprima, pues provocaría la salida de líquido.**

Llave del cilindro de elevación y trimado:
Nuevo: 90890-06587
Actual: 90890-06548

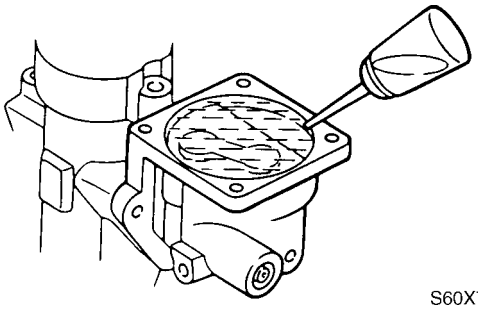
Tapa roscada del cilindro de elevación:
130 N·m (13,0 kgf·m, 96,0 ft·lb)

11. Instale la unión ② y el filtro de la bomba de engranajes ③ en la carcasa de esta.



S60X7760

12. Llene la carcasa de la bomba con el líquido recomendado hasta el nivel adecuado como se muestra.

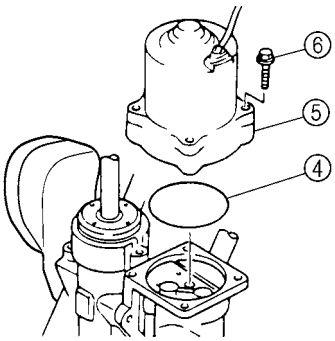

S60X7770

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

13. Elimine todas las burbujas de aire con una jeringa o una herramienta adecuada.

NOTA:
Gire la unión con un destornillador para purgar la bomba de engranajes.

14. Instale una junta tórica nueva ④ y el motor de elevación y trimado ⑤ y después apriete los pernos ⑥ con el par especificado.



S60X7780

NOTA:
Alinee el eje del inducido con el rebaje de la unión.

Perno de sujeción del motor PTT (elevación y trimado):
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)

7

15. Retire la tapa del depósito y compruebe el nivel de líquido.

NOTA:
Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

16. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

17. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

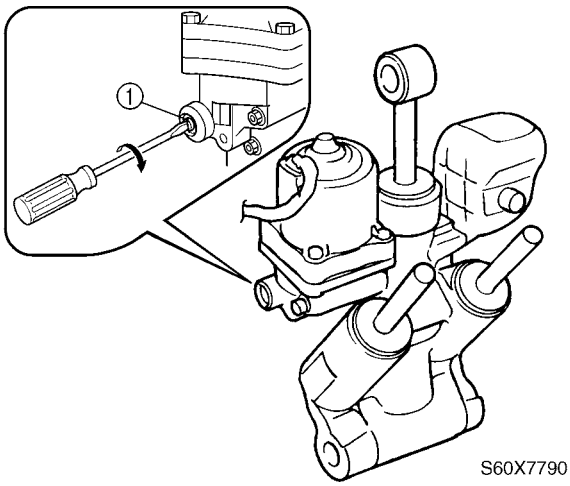
Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

18. Purgue la unidad de elevación y trimado.

19. Compruebe la presión hidráulica de la unidad de elevación y trimado.

Purgado de la unidad de elevación y trimado

1. Apriete la válvula manual ① girándola hacia la derecha.



2. Coloque la unidad de elevación y trimado del motor en posición vertical.

3. Retire la tapa del depósito y compruebe el nivel de líquido.

NOTA:
Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

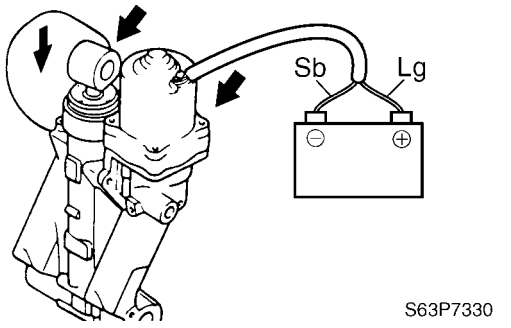
4. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

5. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

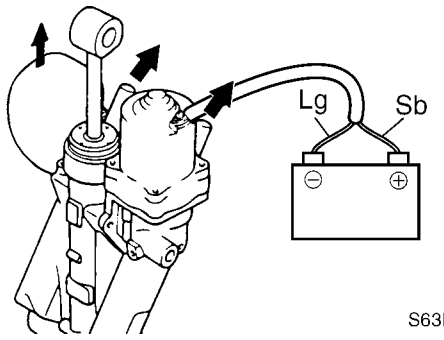
Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

6. Conecte los cables del motor PTT a los terminales de la batería para retraer completamente los pistones de elevación y trimado.



Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Abajo	Verde claro (Lg)	⊕
	Azul celeste (Sb)	⊖

7. Invierta los cables del motor PTT entre los terminales de la batería para extender completamente los pistones de elevación y trimado.



S63P7340

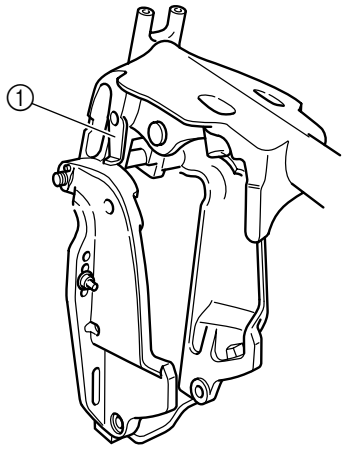
Pistones	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Arriba	Azul celeste (Sb)	⊕
	Verde claro (Lg)	⊖

NOTA:
- Repita la operación de forma que los pistones se extiendan y retraigan cuatro o cinco veces (espere unos segundos antes de invertir los cables).
- Si los pistones no se extienden y retraen con facilidad, empuje y tire de ellos para ayudarlos.

8. Compruebe el nivel de líquido cuando el pistón de elevación esté completamente extendido. Si es necesario, añada una cantidad suficiente de líquido.

Instalación de la unidad de elevación y trimado

1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.

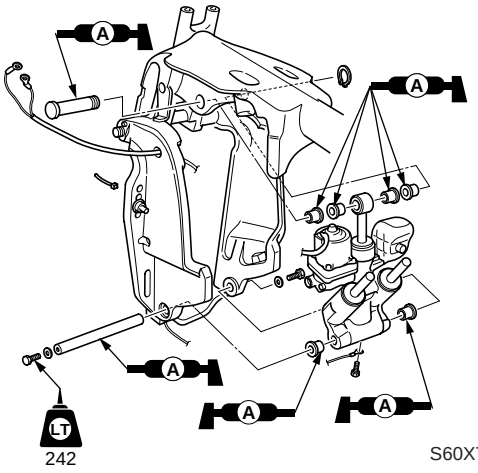


S60X7820

PRECAUCIÓN:

Después de inclinar el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación.

2. Monte los casquillos.
3. Levante la unidad de elevación y trimado y a continuación instale el eje de montaje superior.
4. Instale el circlip.
5. Instale el eje de montaje inferior y apriete los pernos.
6. Instale las abrazaderas de plástico, pase los cables del motor PTT a través del orificio y sujete las abrazaderas de plástico.
7. Conecte el cable de tierra a la parte inferior de la unidad de elevación y trimado y apriete el perno.

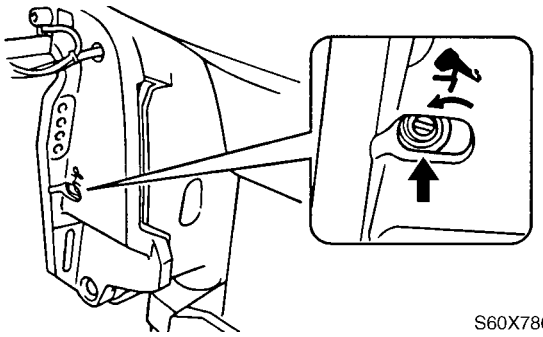


242 S60X7130

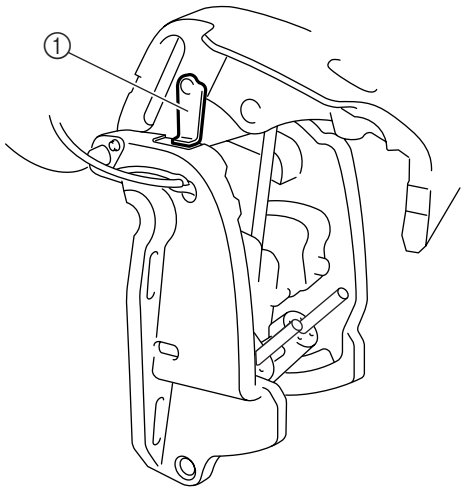
7

Purgado de la unidad de elevación y trimado (incorporado)

1. Gire completamente la válvula manual en el sentido contrario al de las agujas del reloj.


S60X7860

2. Incline el motor completamente hacia arriba, suéltelo y deje que descienda por su propio peso cuatro o cinco veces.
3. Apriete la válvula manual girándola hacia la derecha.
4. Deje que el líquido se asiente durante 5 minutos.
5. Mantenga pulsado el interruptor de elevación y trimado en posición elevada para verificar que el motor esté completamente inclinado hacia arriba.
6. Sujete el motor fueraborda con la palanca de tope de elevación ①.

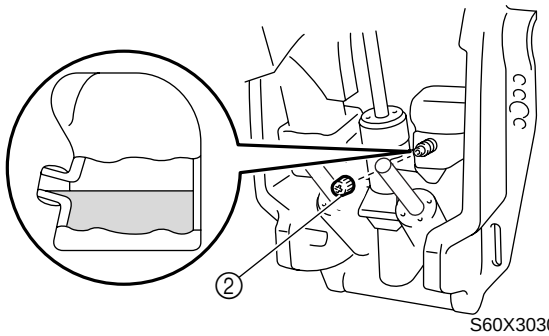


S60X3020

⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

7. Retire la tapa del depósito ② y compruebe el nivel de líquido.



S60X3030

NOTA:

Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

8. Si es preciso, añada una cantidad suficiente de líquido del tipo recomendado hasta el nivel correcto.

Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

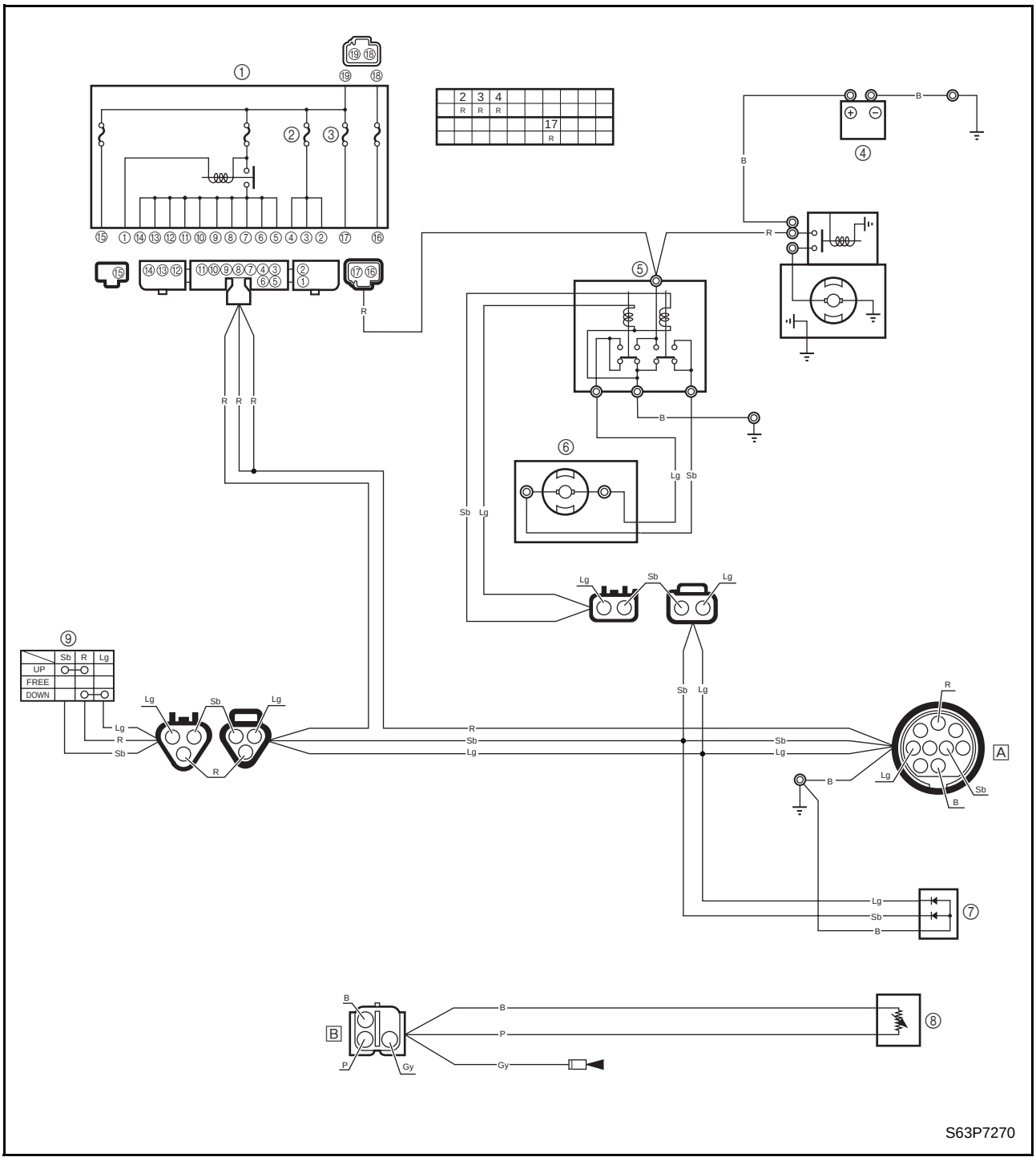
9. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

Tapa del depósito:
0,7 N·m (0,07 kgf·m, 0,5 ft·lb)

NOTA:

Repita la operación hasta que el líquido permanezca en el nivel correcto.

Sistema eléctrico de elevación y trimado



① Portafusibles
② Fusible (20 A)
③ Fusible (50 A)
④ Batería
⑤ Relé de elevación y trimado
⑥ Motor de elevación y trimado
⑦ Diodo
⑧ Sensor de trimado
⑨ Interruptor de elevación y trimado del motor

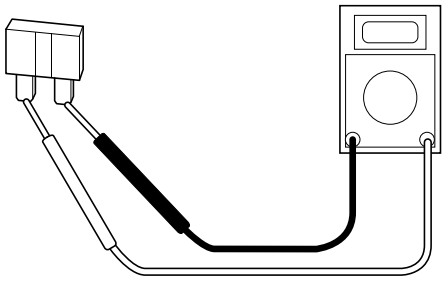
A A la caja de control remoto/ panel de interruptores
B Al indicador de trimado

B : Negro
Gy : Gris
Lg : Verde claro
P : Rosa
R : Rojo
Sb : Azul celeste

7

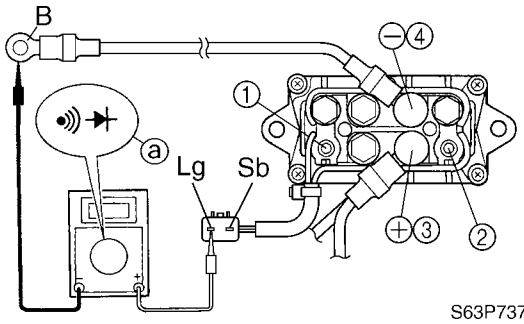
Comprobación del fusible

1. Compruebe la continuidad del fusible. Cambiar si no hay continuidad.


S69J7525

Comprobación del relé de elevación y trimado

1. Compruebe la continuidad del relé de elevación y trimado. Cambiar si está fuera del valor especificado.



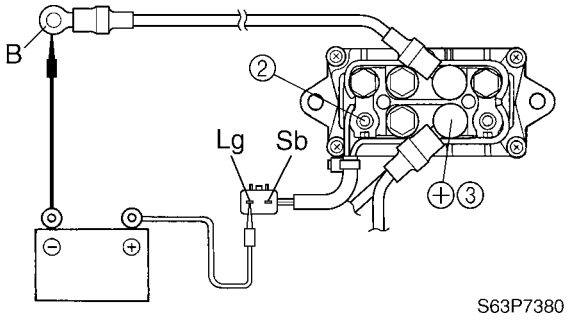
S63P7370

NOTA:

Cuando vaya a comprobar la continuidad, no olvide ajustar el margen de medición ⓐ que se muestra en la ilustración.

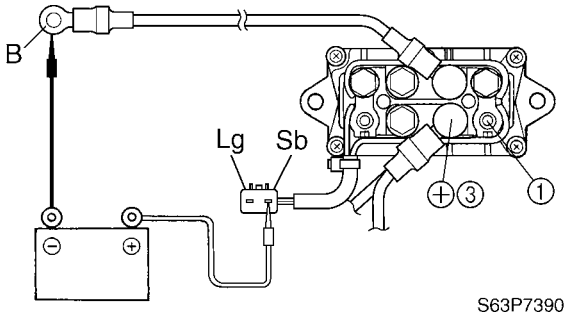
Continuidad del relé de elevación y trimado	
Azul celeste (Sb) – Negro (B) Verde claro (Lg) – Negro (B)	Continuidad
Terminal ① – Terminal ④ Terminal ② – Terminal ④	Continuidad
Terminal ① – Terminal ③ Terminal ② – Terminal ③	Sin continuidad

2. Conecte el tester digital entre los terminales del relé de elevación y trimado ② y ③.
3. Conecte el cable verde claro (Lg) al terminal positivo de la batería y el cable negro (B) al terminal negativo como se muestra.
4. Compruebe la continuidad entre los terminales ② y ③. Cambiar si no hay continuidad.



S63P7380

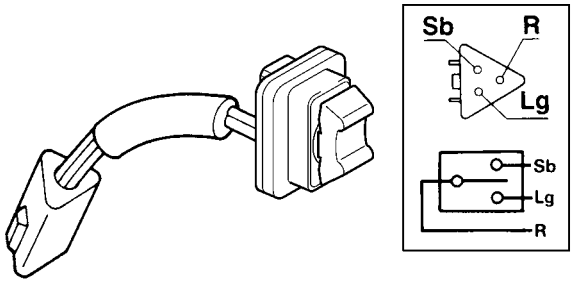
5. Conecte el tester digital entre los terminales del relé de elevación y trimado ① y ③.
6. Conecte el cable azul celeste (Sb) al terminal positivo de la batería y el cable negro (B) al terminal negativo como se muestra.
7. Compruebe la continuidad entre los terminales ① y ③. Cambiar si no hay continuidad.



S63P7390

Comprobación del interruptor de elevación y trimado del motor

1. Compruebe la continuidad del interruptor de elevación y trimado del motor. Cambiar si está fuera del valor especificado.

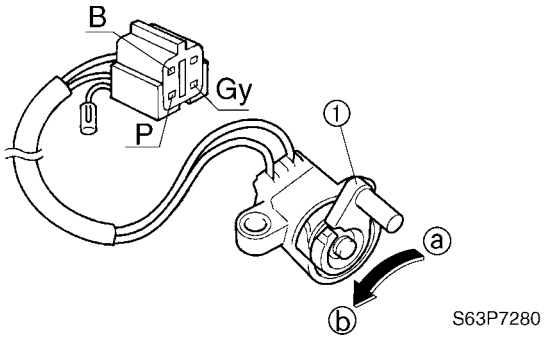


S60V7730

	Color del cable		
Posición del interruptor	Azul celeste (Sb)	Rojo (R)	Verde claro (Lg)
Arriba	○——○		
Libre			
Abajo		○——○	

Comprobación del sensor de trimado

1. Mida la resistencia del sensor de trimado. Cambiar si está fuera del valor especificado.



S63P7280

NOTA:

Gire la palanca ① y mida la resistencia a medida que vaya cambiando.

Resistencia del sensor de trimado:
Rosa (P) – Negro (B)
238,8–378,8 Ω a 20 °C (68 °F) ⓐ
9–11 Ω a 20 °C (68 °F) ⓑ

7

— MEMO —

Sistemas eléctricos

Herramientas de mantenimiento especiales 8-1

Comprobación de los componentes eléctricos 8-2
Medición de la tensión máxima 8-2
Medición de resistencias bajas 8-2

Componentes eléctricos 8-3
Vista de babor 8-3
Conjunto de la caja de conexiones 8-4
Vista de popa 8-5
Vista superior 8-6
Mazo de cables 8-7

Encendido y sistema de control del encendido 8-9
Comprobación de la distancia entre electrodos de las bujías 8-11
Comprobación de los cables de las bujías 8-11
Comprobación de las bobinas de encendido 8-11
Comprobación del ECM 8-12
Comprobación de la bobina de pulsos 8-12
Comprobación del sensor de posición de las válvulas aceleradoras 8-13
Comprobación del sensor de temperatura de aire de admisión 8-13
Comprobación del sensor de la temperatura del motor 8-13
Comprobación del interruptor térmico 8-14
Comprobación del interruptor de punto muerto del cambio 8-14
Comprobación del interruptor de punto muerto 8-14

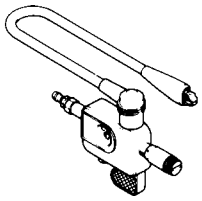
Sistema de control de combustible 8-15
Comprobación de los inyectores 8-17
Comprobación del relé principal 8-17
Comprobación de la bomba de combustible eléctrica 8-17

Sistema de arranque 8-18
Comprobación de los fusibles 8-19
Comprobación del relé de arranque 8-19

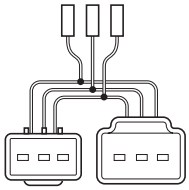
Motor de arranque 8-20
Desmontaje del piñón del motor de arranque 8-22
Comprobación del piñón del motor de arranque 8-22
Comprobación del inducido 8-22
Comprobación de las escobillas 8-23
Comprobación del interruptor del magneto 8-23
Comprobación del funcionamiento del motor de arranque 8-23

Sistema de carga 8-24
Comprobación de la bobina del estator 8-25
Comprobación del rectificador regulador 8-25

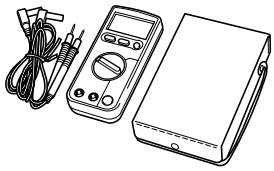
Herramientas de mantenimiento especiales



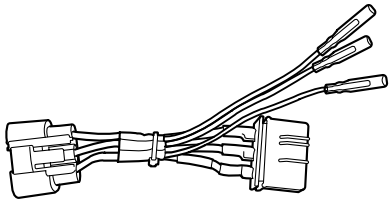
Tester del encendido
90890-06754



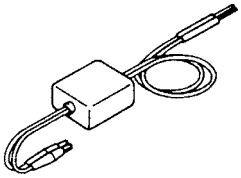
Cables de prueba (3 patillas)
90890-06793



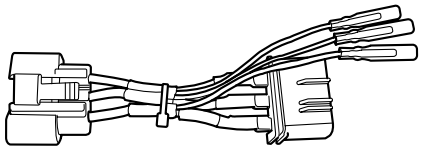
Tester digital
90890-03174



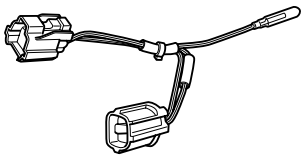
Cables de prueba (3 patillas)
90890-06847



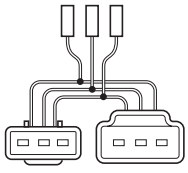
Adaptador para medir la tensión de pico B
90890-03172



Cables de prueba (3 patillas)
90890-06846



Cables de prueba (2 patillas)
90890-06792



Cables de prueba (3 patillas)
90890-06791

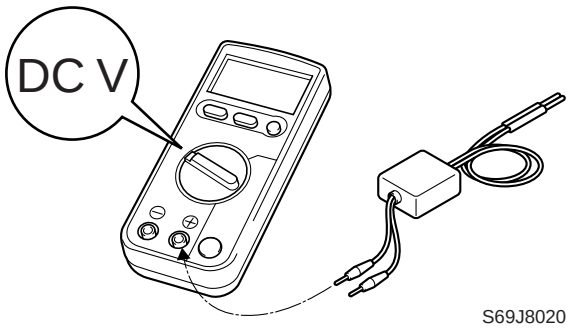
Comprobación de los componentes eléctricos

Medición de la tensión máxima

NOTA:

Antes de proceder a la identificación de problemas relacionados con la tensión máxima, compruebe que todas las conexiones eléctricas estén bien apretadas, que no presenten corrosión y que la batería esté completamente cargada a 12 V.

El estado del sistema de encendido puede determinarse midiendo la tensión máxima. La velocidad de arranque puede verse afectada por diferentes factores, como por ejemplo, bujías sucias o gastadas o batería gastada. Si se da alguno de estos factores, la tensión máxima será menor que la especificada. Asimismo, si la tensión máxima es inferior a la especificada, el motor no funcionará correctamente.



S69J8020

⚠ ADVERTENCIA

Cuando compruebe la tensión máxima, no toque ninguna conexión de los cables del tester digital.

NOTA:

- Utilice el adaptador para medir la tensión máxima con el tester digital.
- Cuando mida la tensión máxima, seleccione la función de **corriente continua (CC)** en el tester digital.
- Conecte la clavija positiva del adaptador para medir la tensión máxima al terminal positivo del tester digital.

Medición de resistencias bajas

Cuando se mide una resistencia de 10 Ω o inferior con el tester digital, no se puede obtener el valor correcto debido a la resistencia interna del tester. Para obtener el valor correcto, reste dicha resistencia interna al valor medido.

NOTA:

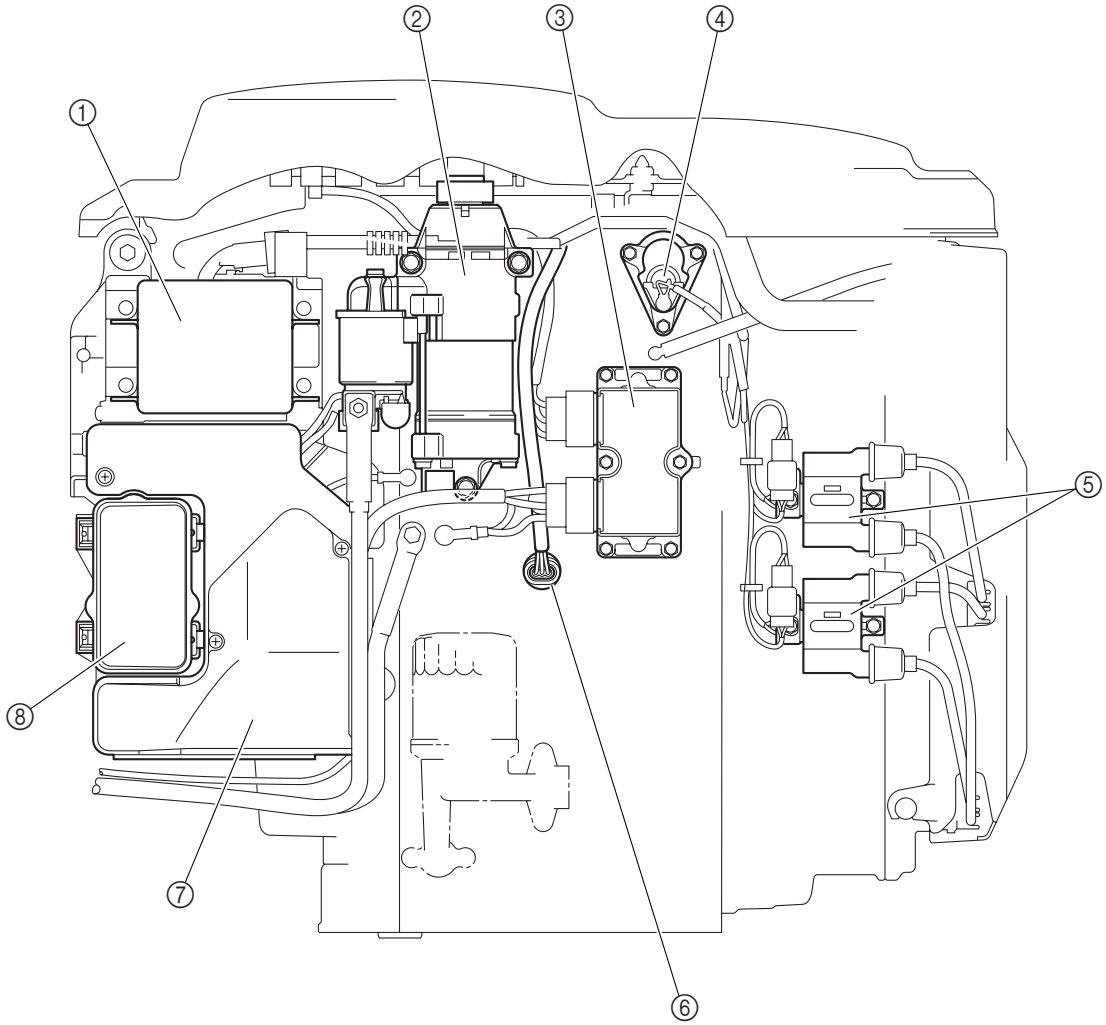
La resistencia interna del tester digital se puede obtener conectando sus dos terminales y observando el visor.

Valor correcto =
medida visualizada – resistencia interna

8

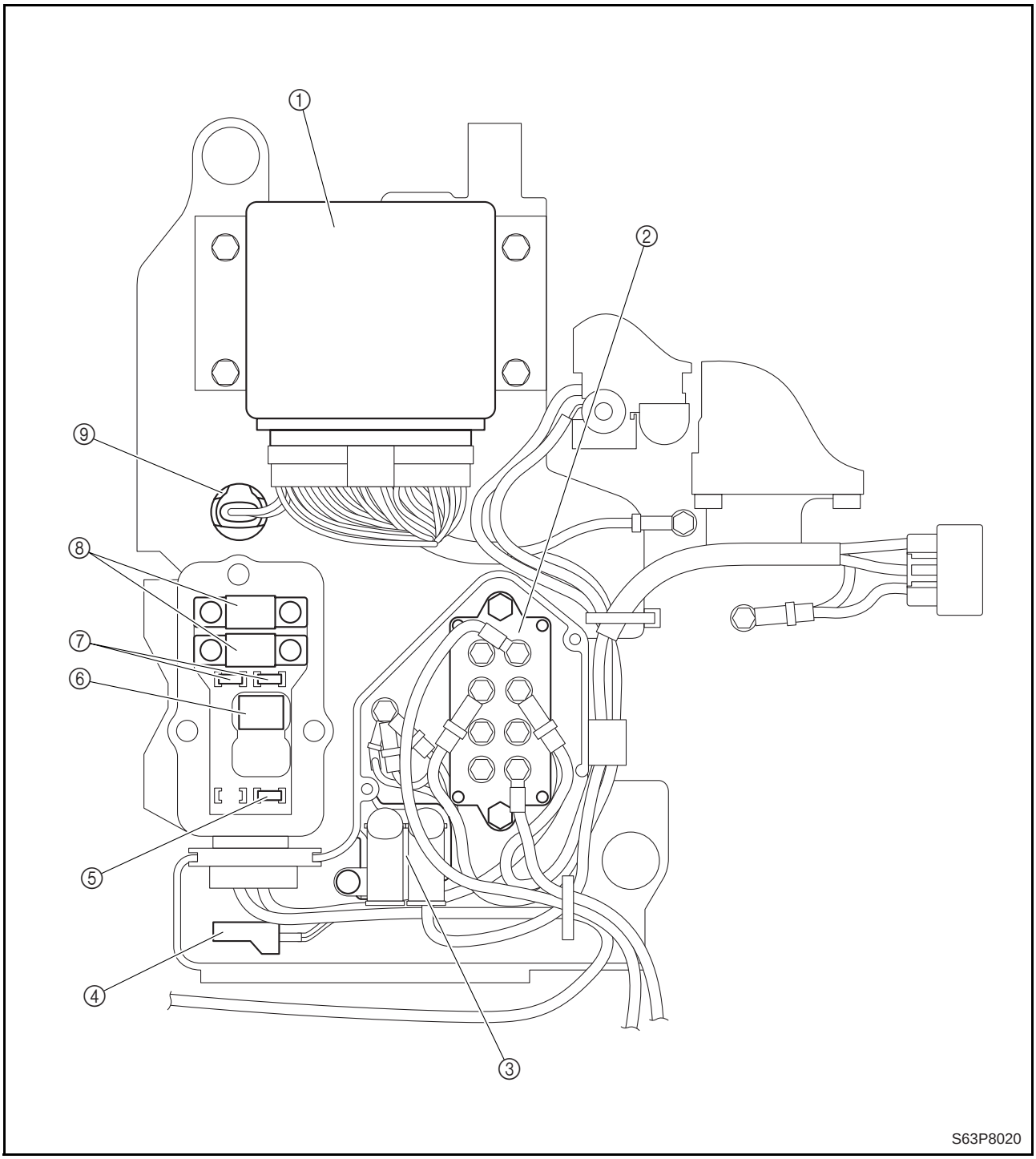
Componentes eléctricos

Vista de babor



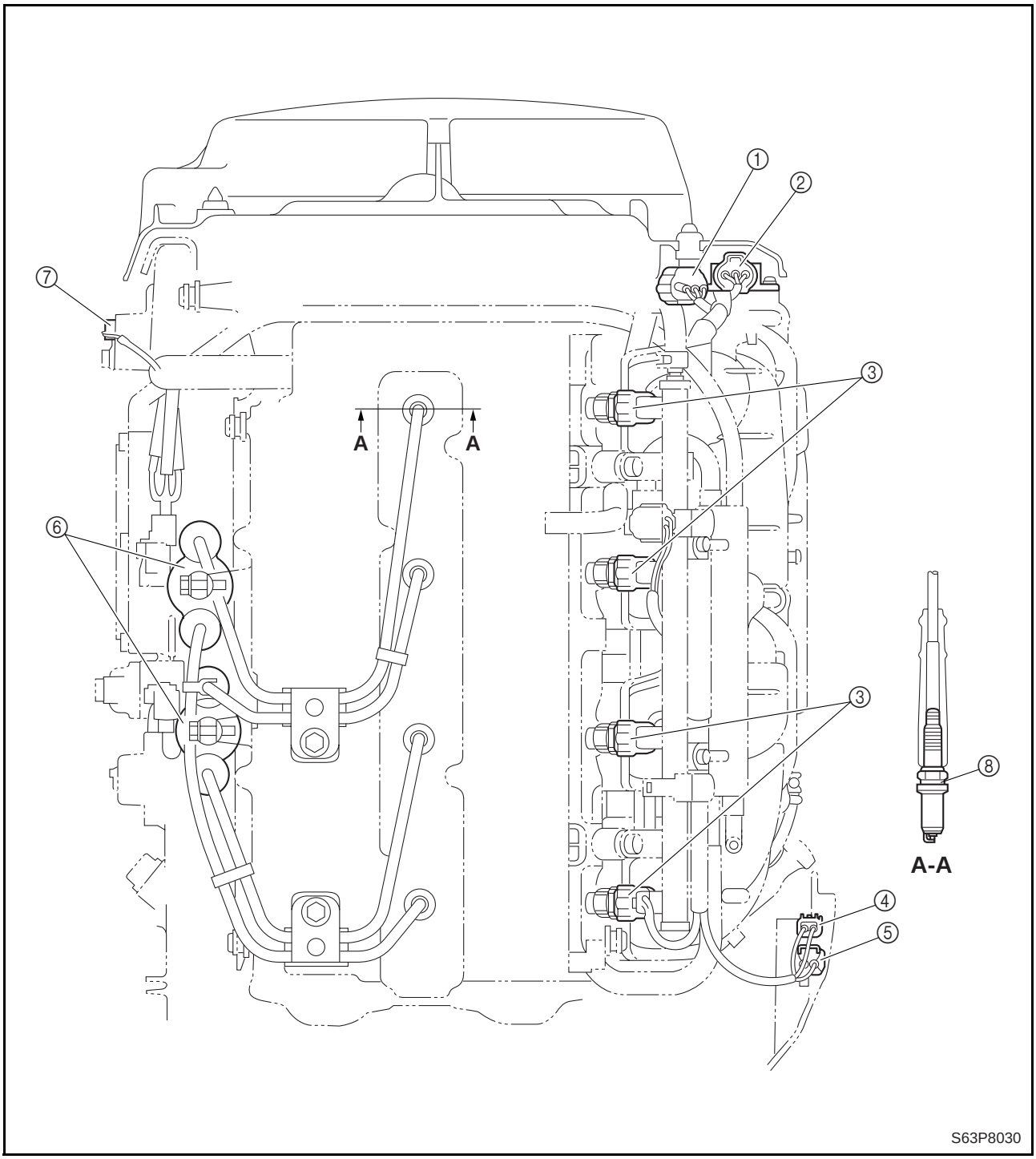
① ECM
② Motor de arranque
③ Rectificador regulador
④ Interruptor térmico
⑤ Bobina de encendido
⑥ Sensor de la presión de aceite
⑦ Caja de conexiones
⑧ Portafusibles

Conjunto de la caja de conexiones



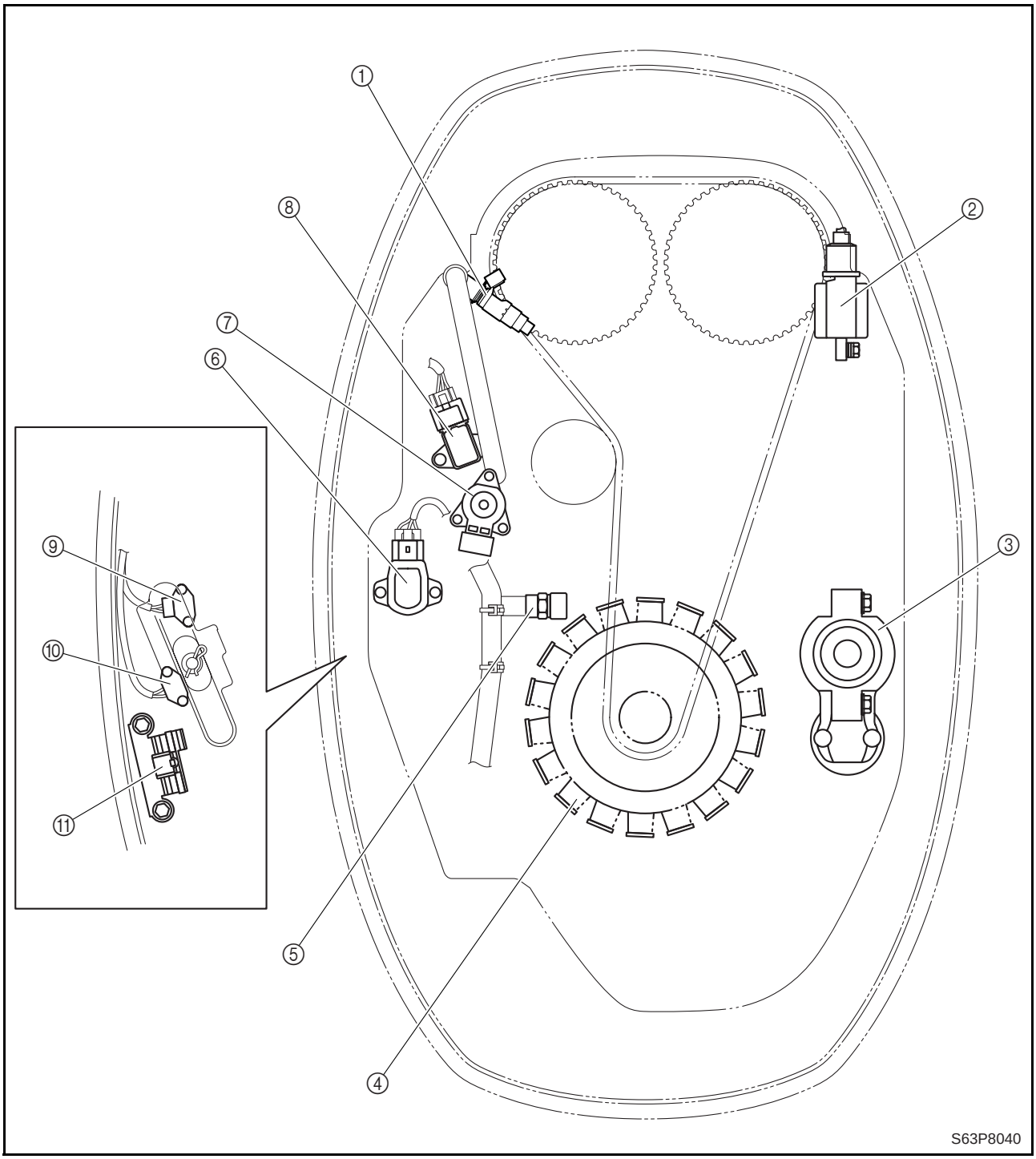
① ECM
② Relé de elevación y trimado
③ Relé de arranque
④ Diodo
⑤ Fusible (30 A)
⑥ Relé principal
⑦ Fusible (20 A)
⑧ Fusible (50 A)
⑨ Sensor de temperatura del aire de admisión

Vista de popa



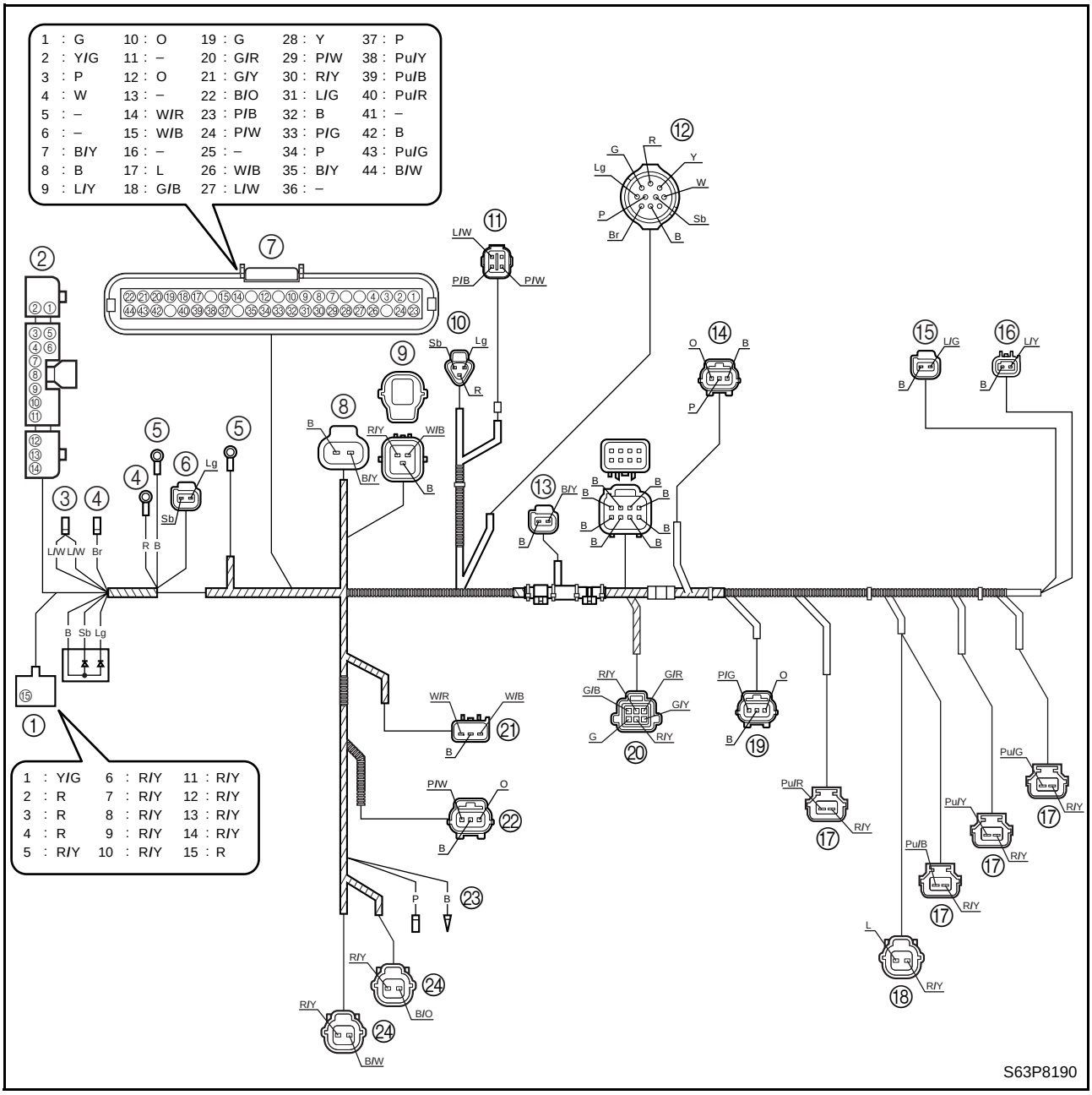
① Sensor de presión del aire de admisión
② Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
③ Inyector de gasolina
④ Interruptor de punto muerto del cambio
⑤ Interruptor de punto muerto
⑥ Bobina de encendido
⑦ Interruptor térmico
⑧ Bujía

Vista superior



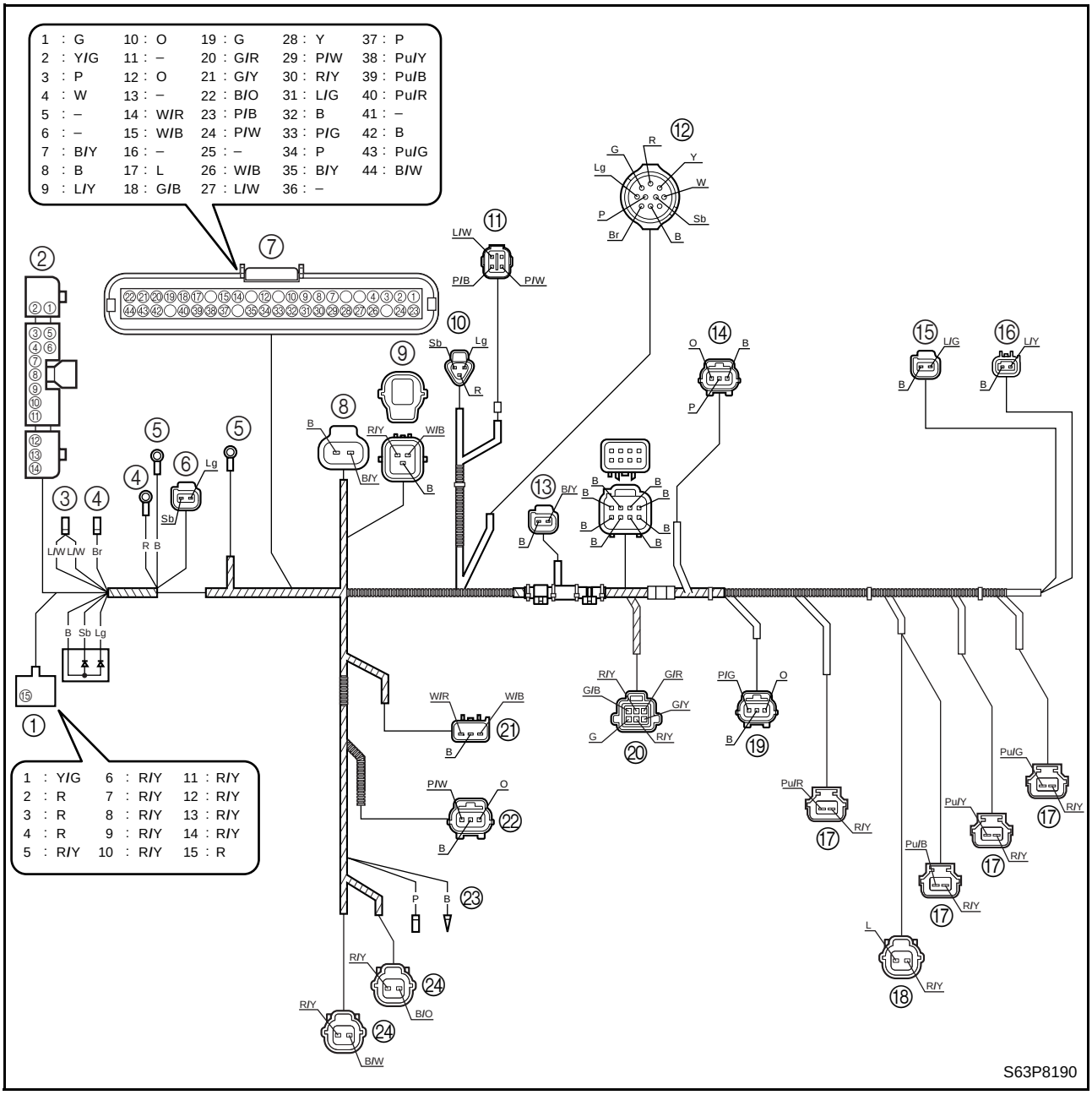
① Inyector de gasolina
② Bobina de encendido
③ Motor de arranque
④ Bobina del estator
⑤ Sensor de la temperatura del motor
⑥ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
⑦ Control del ralentí
⑧ Sensor de presión del aire de admisión
⑨ Interruptor de punto muerto del cambio
⑩ Interruptor de punto muerto
⑪ Interruptor de elevación y trimado del motor

Mazo de cables



Conectar a:

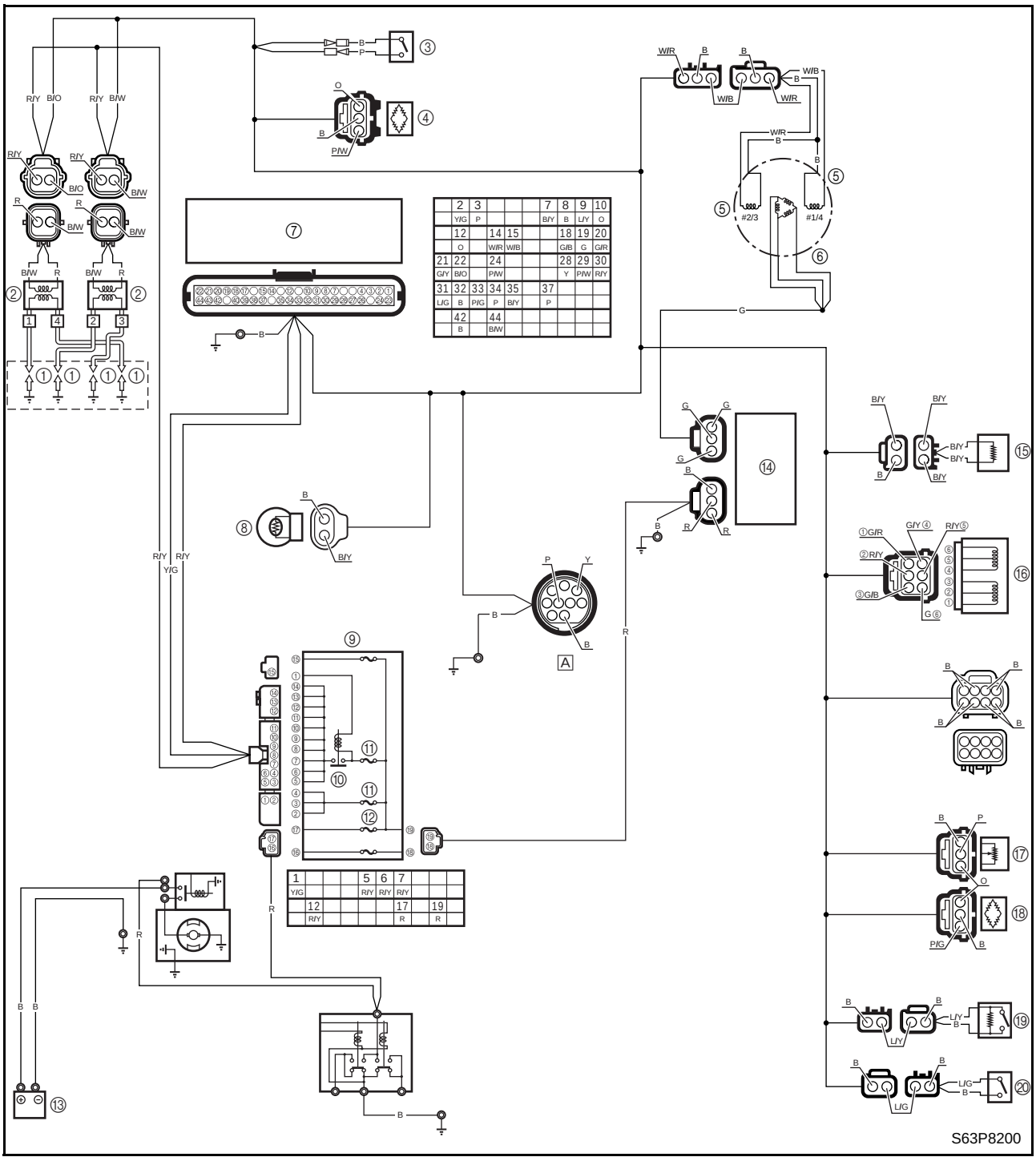
① Portafusibles
② Portafusibles
③ Lámpara de diagnóstico
④ Relé de arranque
⑤ Masa
⑥ Relé de elevación y trimado
⑦ ECM
⑧ Sensor de temperatura del aire de admisión
⑨ Ordenador personal para diagnóstico
⑩ Interruptor de elevación y trimado del motor
⑪ Indicador de aviso
⑫ Control remoto
⑬ Sensor de la temperatura del motor
⑭ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
⑮ Interruptor de punto muerto
⑯ Interruptor de punto muerto del cambio
⑰ Inyector de gasolina
⑱ Bomba de combustible eléctrica
⑲ Sensor de presión del aire de admisión
⑳ Control del ralentí
㉑ Bobina de pulsos
㉒ Sensor de la presión de aceite
㉓ Interruptor térmico
㉔ Bobina de encendido



B	: Negro	B/Y	: Negro/amarillo	R/Y	: Rojo/amarillo
Br	: Marrón	G/B	: Verde/negro	W/B	: Blanco/negro
G	: Verde	G/R	: Verde/rojo	W/R	: Blanco/rojo
Gy	: Gris	G/Y	: Verde/amarillo	Y/G	: Amarillo/verde
L	: Azul	L/G	: Azul/verde		
Lg	: Verde claro	L/W	: Azul/blanco		
O	: Naranja	L/Y	: Azul/amarillo		
P	: Rosa	P/B	: Rosa/negro		
R	: Rojo	P/G	: Rosa/verde		
Sb	: Azul celeste	P/W	: Rosa/blanco		
W	: Blanco	Pu/B	: Morado/negro		
Y	: Amarillo	Pu/G	: Morado/verde		
B/O	: Negro/naranja	Pu/R	: Morado/rojo		
B/W	: Negro/blanco	Pu/Y	: Morado/amarillo		

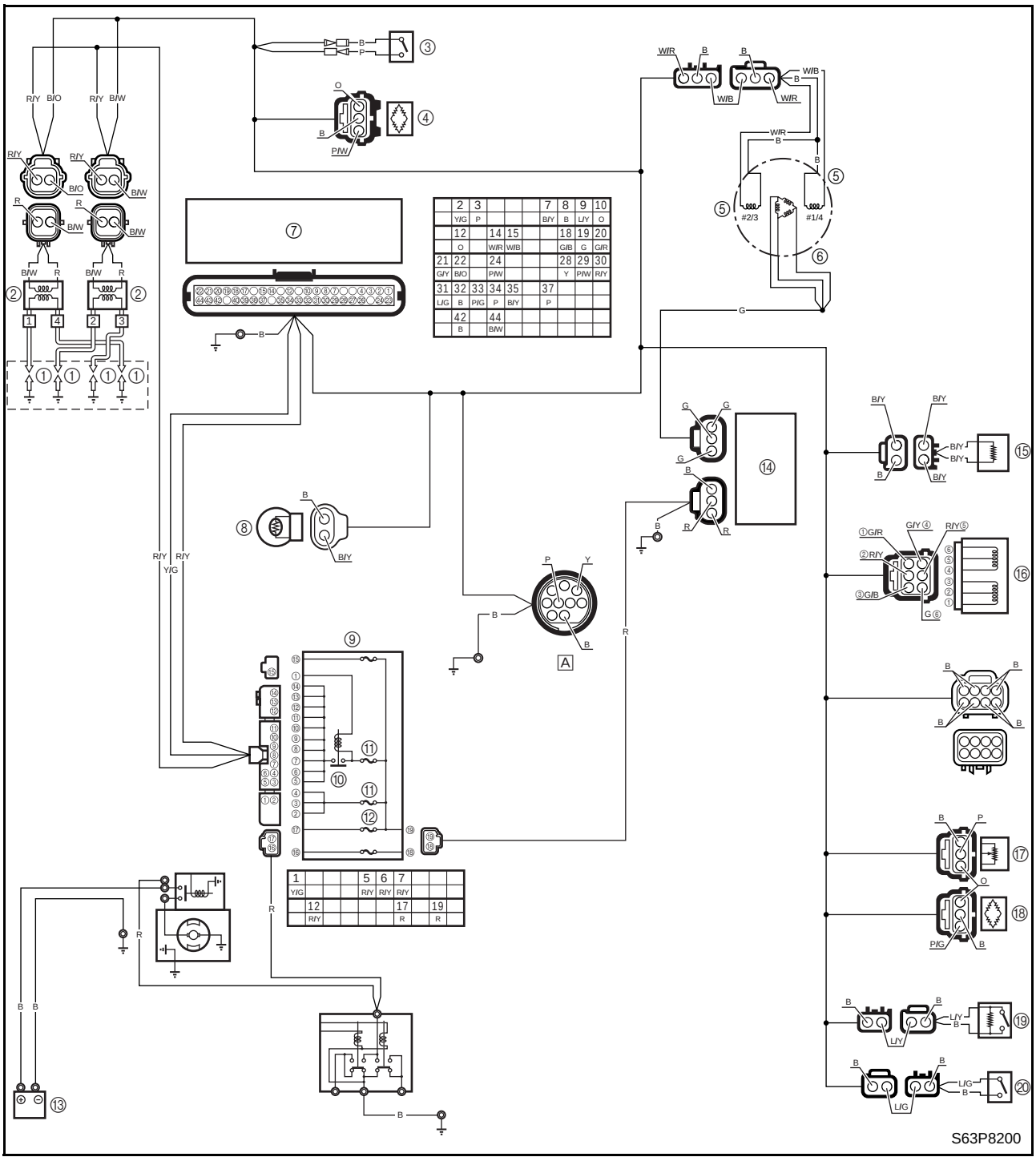
8

Encendido y sistema de control del encendido



① Bujía
② Bobina de encendido
③ Interruptor térmico
④ Sensor de la presión de aceite
⑤ Bobina de pulsos
⑥ Bobina del estator
⑦ ECM
⑧ Sensor de temperatura del aire de admisión
⑨ Portafusibles
⑩ Relé principal
⑪ Fusible (20 A)
⑫ Fusible (50 A)
⑬ Batería
⑭ Rectificador regulador
⑮ Sensor de la temperatura del motor
⑯ Control del ralentí
⑰ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
⑱ Sensor de presión del aire de admisión
⑲ Interruptor de punto muerto del cambio
⑳ Interruptor de punto muerto

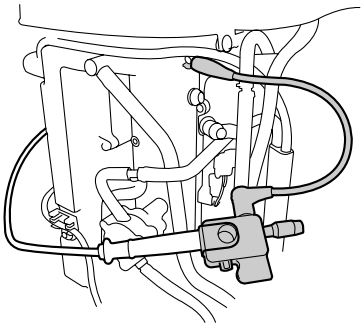
Ⓐ A la caja de control remoto/panel de interruptores



B	: Negro	G/R	: Verde/rojo
G	: Verde	G/Y	: Verde/amarillo
O	: Naranja	L/G	: Azul/verde
P	: Rosa	L/Y	: Azul/amarillo
R	: Rojo	P/G	: Rosa/verde
Y	: Amarillo	P/W	: Rosa/blanco
B/O	: Negro/naranja	R/Y	: Rojo/amarillo
B/W	: Negro/blanco	W/B	: Blanco/negro
B/Y	: Negro/amarillo	W/R	: Blanco/rojo
G/B	: Verde/negro	Y/G	: Amarillo/verde

Comprobación de la distancia entre electrodos de las bujías

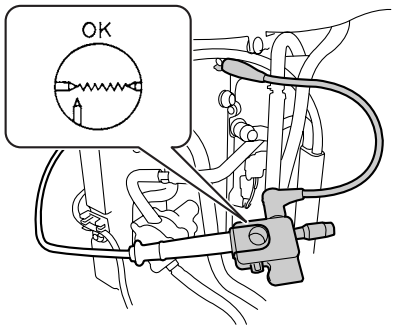
1. Extraiga la tapa del cable de bujía.
2. Desconecte las pipetas de las bujías.
3. Conecte una pipeta a la herramienta de mantenimiento especial.



S63P8070

Tester del encendido: 90890-06754

4. Accione el arranque y observe la bujía a través de la mirilla de descarga del tester de distancia entre electrodos. Si la bujía está débil revise el sistema de encendido.



S63P8090

⚠ ADVERTENCIA

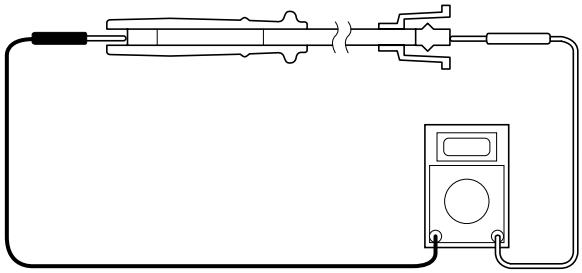
- **No toque ninguna conexión de los cables del tester.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos o gases inflamables alejados, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

NOTA:

La distancia entre electrodos también se puede comprobar mediante la “Stationary test (prueba estacionaria)” del sistema de diagnóstico

Comprobación de los cables de las bujías

1. Desconecte los cables de las bujías.
2. Desconecte los cables de las bujías de la bobina de encendido.
3. Mida la resistencia de los cables de bujías. Cambiar si está fuera del valor especificado.

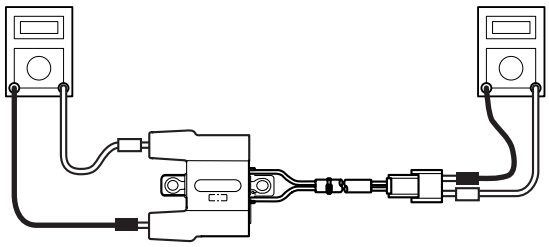


S60C8100

Resistencia del cable de bujía:
Nº1: 4,6–10,9 kΩ
Nº2: 3,3–8,0 kΩ
Nº3: 3,8–9,3 kΩ
Nº4: 4,2–10,0 kΩ

Comprobación de las bobinas de encendido

1. Desconecte los cables de las bujías de la bobina de encendido.
2. Desconecte el acoplador de la bobina de encendido.
3. Mida la resistencia de la bobina de encendido. Cambiar si está fuera del valor especificado.

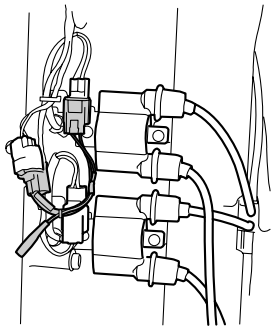


S63P8100

Resistencia de la bobina de encendido:
Bobina primaria:
Rojo (R) – Negro/blanco (B/W)
1,53–2,07 Ω a 20 °C (68 °F)
Bobina secundaria:
12,50–16,91 kΩ a 20 °C (68 °F)

Comprobación del ECM

1. Desconecte un acoplador de la bobina de encendido.
2. Conecte los cables de prueba (2 patillas) a la bobina de encendido.
3. Mida la tensión máxima de salida del ECM. Si está por debajo del valor especificado, mida la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos. Cambie el ECM si la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos está por encima del valor especificado.



S63P8110

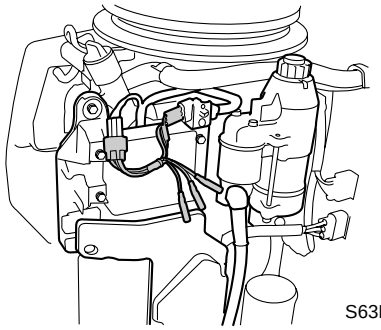
Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (2 patillas):
90890-06792

Tensión máxima de salida del ECM:
Negro/naranja (B/O) – tierra
Negro/blanco (B/W) – tierra

rpm	Con carga		
	Arranque	1.500	3.500
V CC	260	260	270

Comprobación de la bobina de pulsos

1. Desmonte la tapa del magneto del volante y desconecte el acoplamiento de la bobina de pulsos.
2. Conecte los cables de prueba (3 patillas) a la bobina de pulsos.
3. Mida la tensión pico de salida de la bobina de pulsos. Cambie la bobina de pulsos si está por debajo del valor especificado.



S63P8120

Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (3 patillas):
90890-06791

Tensión máxima de salida de la bobina de pulsos:
Blanco/rojo (W/R) – Negro (B)
Blanco/negro (W/B) – Negro (B)

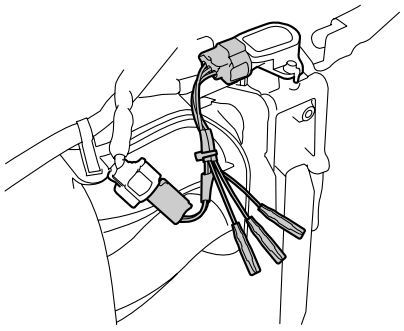
rpm	Sin carga	Con carga		
	Arranque		1.500	3.500
V CC	3,5	3,6	23,9	49,7

Resistencia de la bobina de pulsos (utilizar como referencia):
459–561 Ω

8

Comprobación del sensor de posición de las válvulas aceleradoras

1. Desmonte la tapa del volante magnético.
2. Conecte los cables de prueba (3 patillas) al sensor de posición de las válvulas aceleradoras.
3. Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición de encendido.
4. Mida la tensión de entrada del sensor de posición de las válvulas aceleradoras. Compruebe la conexión del mazo de cables o cambie el ECM si está fuera del valor especificado.
5. Mida la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras. Ajuste el sensor de posición de las válvulas aceleradoras si la tensión está fuera del valor especificado.



S63P8130

NOTA:

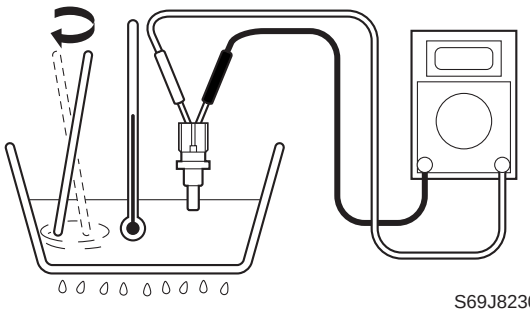
Para medir la tensión de salida, conecte el cable positivo del tester al cable rosa de los cables de prueba y el cable negativo del tester al cable naranja de los cables de prueba.

Tester digital: 90890-03174
Cables de prueba (3 patillas):
90890-06793

Tensión de entrada del sensor de posición de las válvulas aceleradoras:
Naranja (O) – Negro (B)
5 V
Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras:
Rosa (P) – Negro (B)
0,70 ± 0,02 V

Comprobación del sensor de temperatura de aire de admisión

1. Coloque el sensor de temperatura de aire de admisión en un recipiente con agua y caliente el agua lentamente.



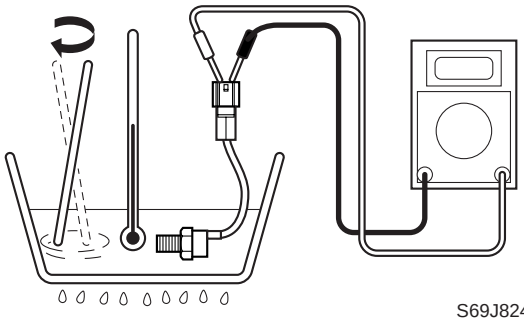
S69J8230

2. Mida la resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión. Cambiar si está fuera del valor especificado.

Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión:
a 20 °C (68 °F): 2,20–2,70 kΩ

Comprobación del sensor de la temperatura del motor

1. Coloque el sensor de la temperatura del motor en un recipiente con agua y caliente el agua lentamente.



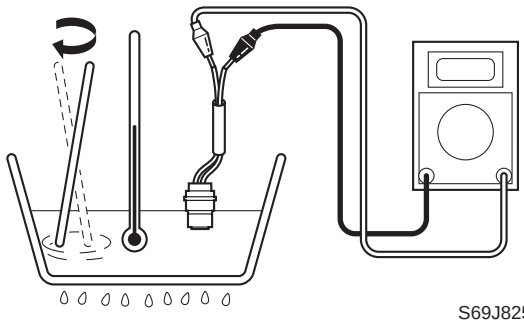
S69J8240

2. Mida la resistencia del sensor de la temperatura del motor. Cambiar si está fuera del valor especificado.

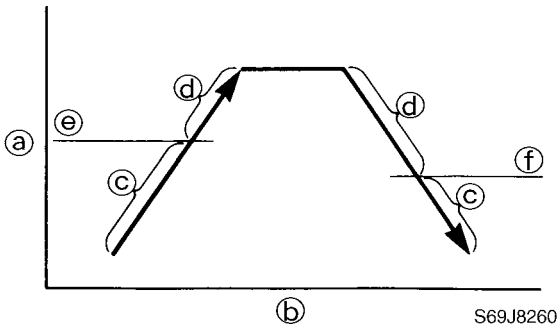
Resistencia del sensor de la temperatura del motor:
Negro/amarillo (B/Y) – Negro/amarillo (B/Y)
a 20 °C (68 °F): 54,2–69,0 kΩ
a 100 °C (212 °F): 3,12–3,48 kΩ

Comprobación del interruptor térmico

1. Coloque los interruptores térmicos en un recipiente con agua y caliente lentamente el agua.


S69J8250

2. Compruebe la continuidad del interruptor a las temperaturas especificadas. Cambiar si está fuera del valor especificado.



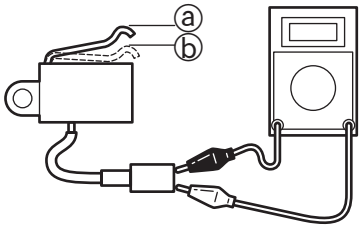
S69J8260

ⓐ Temperatura
ⓑ Tiempo
ⓒ No hay continuidad
ⓓ Hay continuidad

Temperatura del interruptor térmico con continuidad:
Rosa (P) – Negro (B)
ⓔ: 84–90 °C (183–194 °F)
ⓕ: 68–82 °C (154–180 °F)

Comprobación del interruptor de punto muerto del cambio

1. Compruebe la continuidad del interruptor de punto muerto del cambio. Cambiar si no hay continuidad.

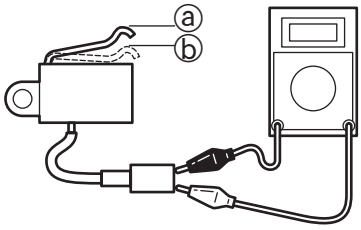


S69J8270

Posición del interruptor	Color del cable	
	Azul/amarillo (L/Y)	Negro (B)
Libre ⓐ		
Empujar ⓑ	○——	——○

Comprobación del interruptor de punto muerto

1. Compruebe la continuidad del interruptor de punto muerto. Cambiar si no hay continuidad.

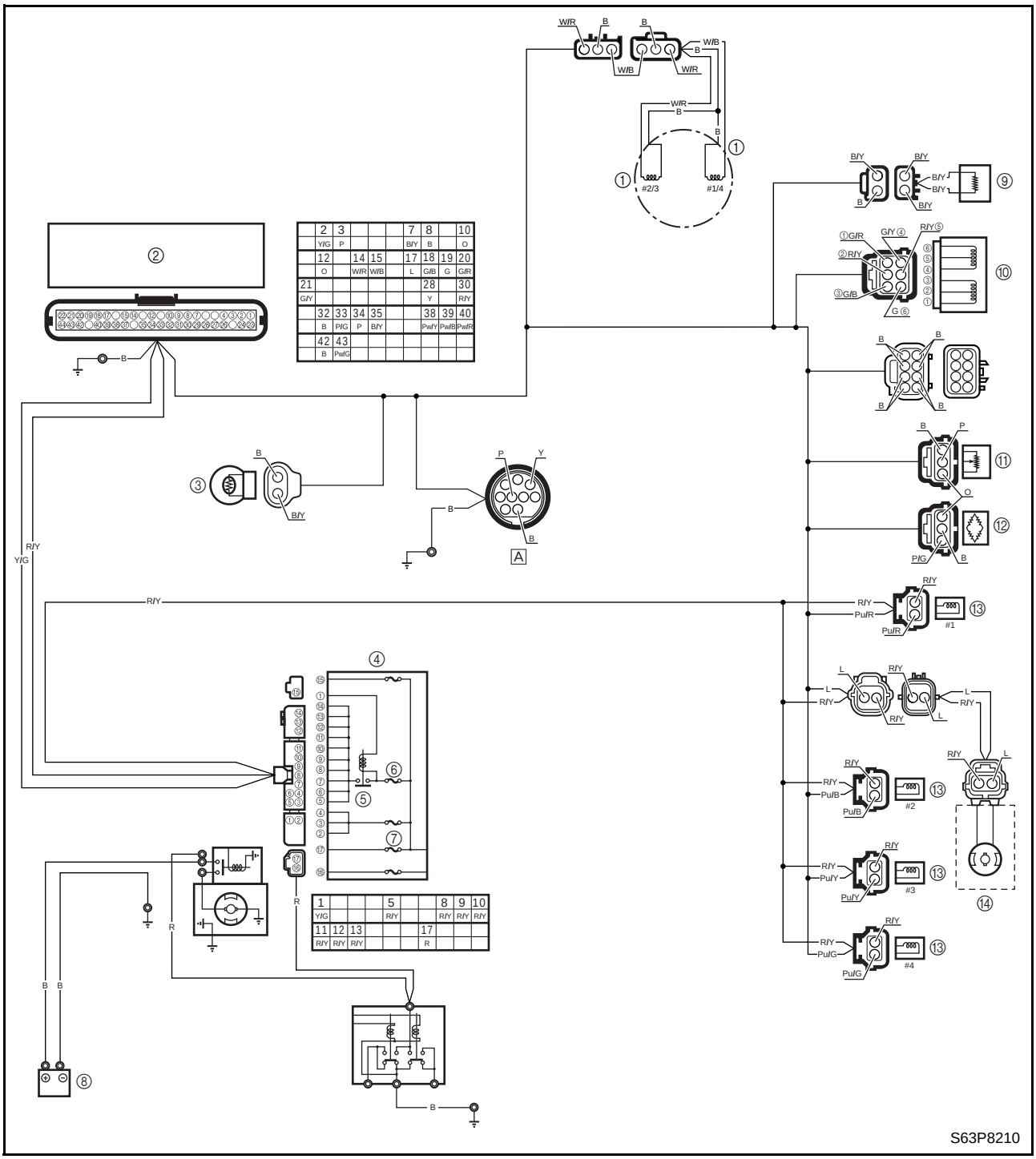


S69J8270

Posición del interruptor	Color del cable	
	Azul/verde (L/G)	Negro (B)
Libre ⓐ		
Empujar ⓑ	○——	——○

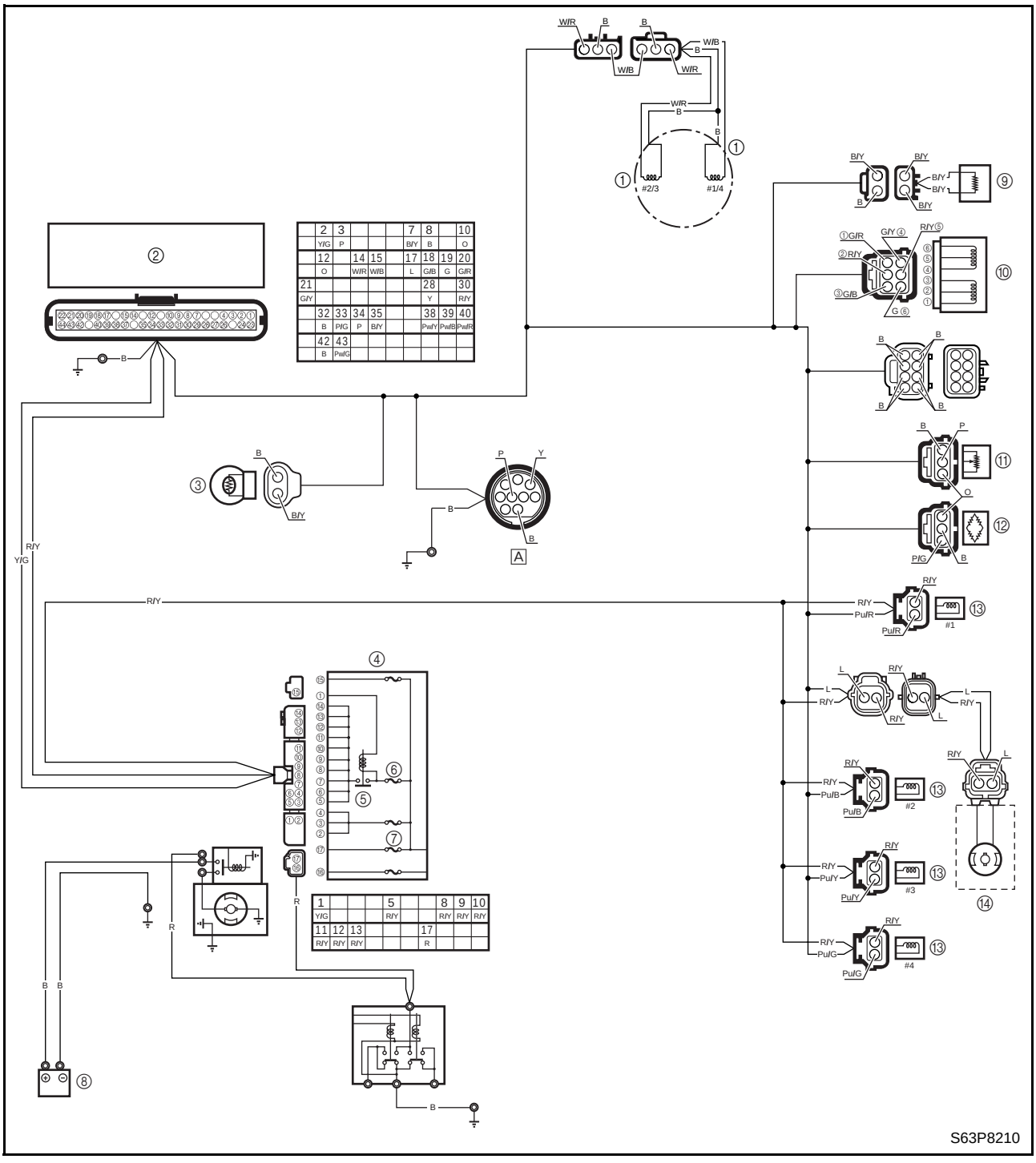
8

Sistema de control de combustible



① Bobina de pulsos
② ECM
③ Sensor de temperatura del aire de admisión
④ Portafusibles
⑤ Relé principal
⑥ Fusible (20 A)
⑦ Fusible (50 A)
⑧ Batería
⑨ Sensor de la temperatura del motor
⑩ Control del ralentí
⑪ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
⑫ Sensor de presión del aire de admisión
⑬ Inyector de gasolina
⑭ Bomba de combustible eléctrica

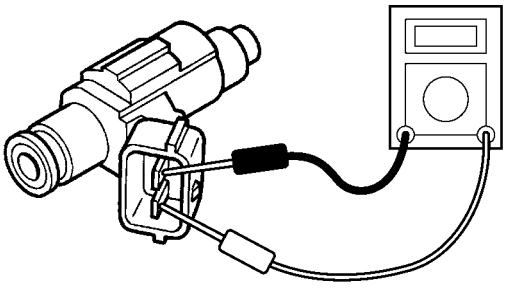
Ⓐ A la caja de control remoto/panel de interruptores



B	: Negro	G/Y	: Verde/amarillo
G	: Verde	P/G	: Rosa/verde
L	: Azul	Pu/B	: Morado/negro
O	: Naranja	Pu/G	: Morado/verde
P	: Rosa	Pu/R	: Morado/rojo
R	: Rojo	Pu/Y	: Morado/amarillo
Y	: Amarillo	R/Y	: Rojo/amarillo
B/Y	: Negro/amarillo	W/B	: Blanco/negro
G/B	: Verde/negro	W/R	: Blanco/rojo
G/R	: Verde/rojo	Y/G	: Amarillo/verde

Comprobación de los inyectores

1. Mida la resistencia de los inyectores de gasolina. Cambiar si está fuera del valor especificado.


S69J4150

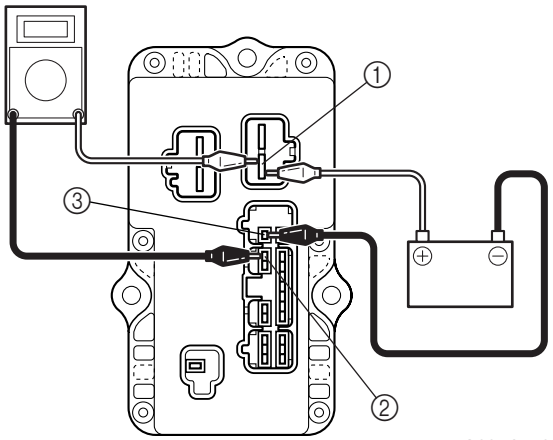
Tester digital: 90890-03174

Resistencia de los inyectores de gasolina (utilizar como referencia):
14,0–15,0 Ω a 20 °C (68 °F)

NOTA:
Compruebe el funcionamiento de los inyectores de gasolina con la “Stationary test (prueba estacionaria)” del sistema de diagnóstico.

Comprobación del relé principal

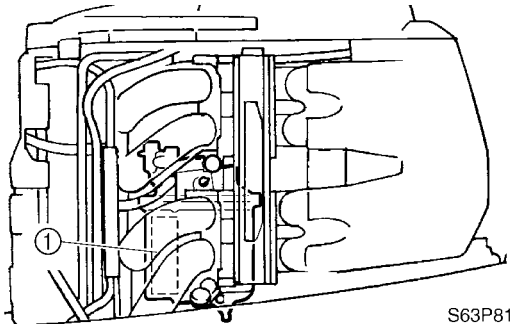
1. Extraiga la tapa del portafusibles y el propio portafusibles.
2. Conecte los cables del tester digital a los terminales del relé principal ① y ②.
3. Conecte el terminal positivo de la batería al terminal del relé principal ①.
4. Conecte el terminal negativo de la batería al terminal del relé principal ③.
5. Compruebe la continuidad entre los terminales del relé principal. Cambiar si no hay continuidad.
6. Compruebe que no haya continuidad entre los terminales del relé después de desconectar un terminal de la batería de los terminales del relé principal ① y ③. Cambiar si hay continuidad.



S60V8450

Comprobación de la bomba de combustible eléctrica

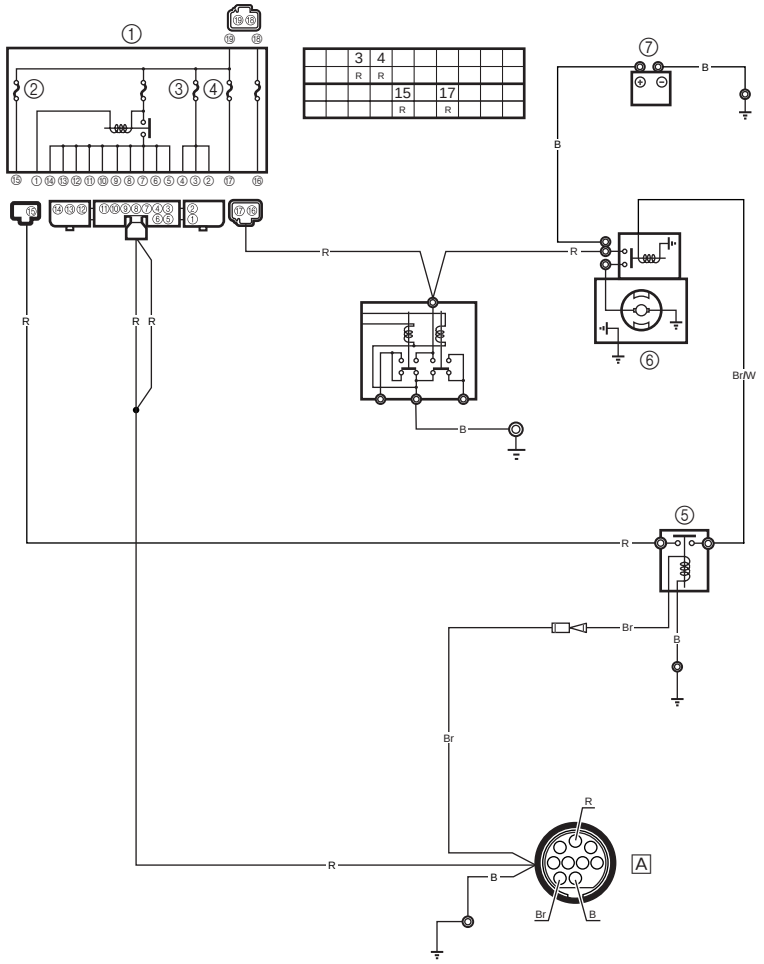
1. Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición de encendido.
2. Escuche el sonido del funcionamiento de la bomba de combustible eléctrica ①. Si no hay ningún sonido revise el sistema de combustible.



S63P8150

NOTA:
Después de girar el interruptor de arranque del motor a la posición de encendido, la bomba de combustible eléctrica funcionará durante 3 segundos.

Sistema de arranque



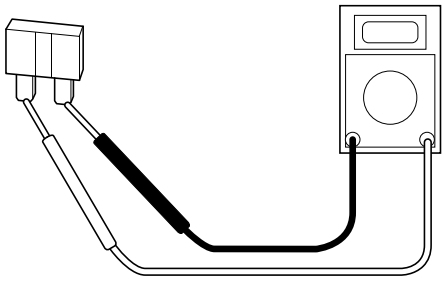
① Portafusibles
② Fusible (30 A)
③ Fusible (20 A)
④ Fusible (50 A)
⑤ Relé de arranque
⑥ Motor de arranque
⑦ Batería

B : Negro
Br : Marrón
R : Rojo
Br/W : Marrón/blanco

A A la caja de control remoto/panel de interruptores

Comprobación de los fusibles

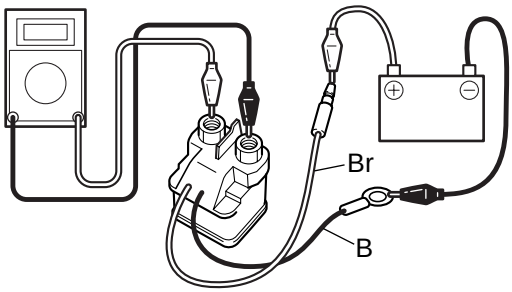
1. Compruebe la continuidad de los fusibles. Cambiar si no hay continuidad.



S69J8340

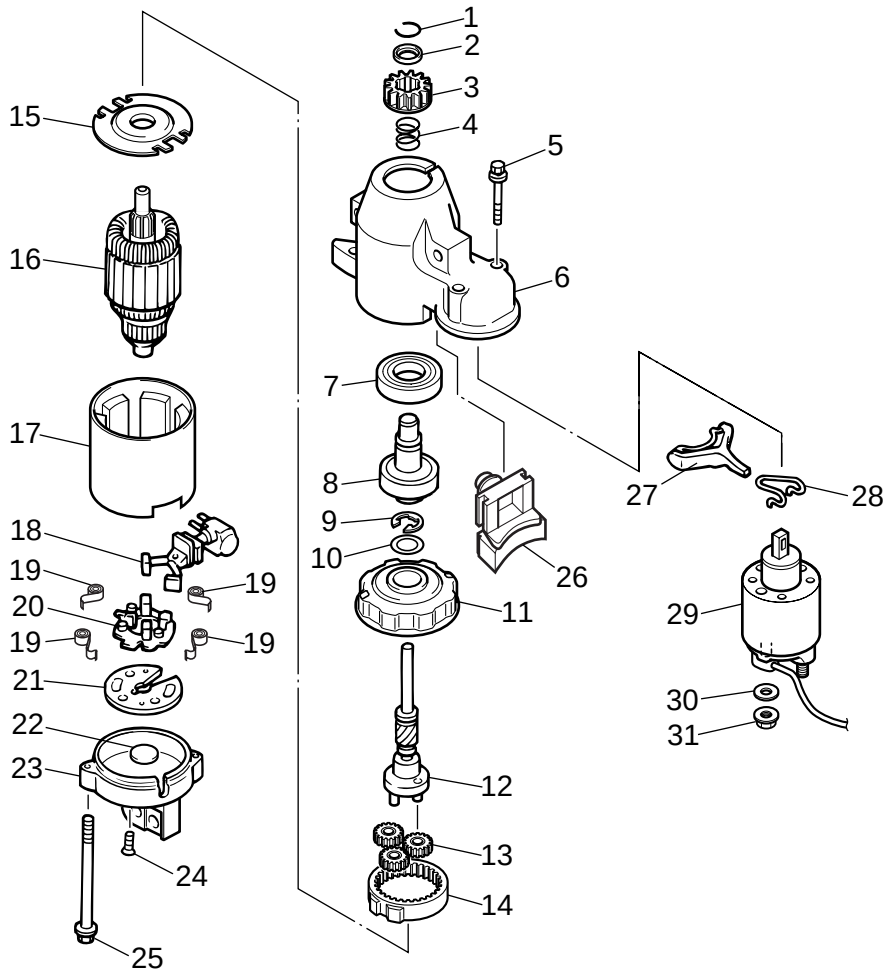
Comprobación del relé de arranque

1. Conecte los cables del tester digital a los terminales del relé de arranque.
2. Conecte el terminal positivo de la batería al cable marrón (Br).
3. Conecte el terminal negativo de la batería al cable negro (B).
4. Compruebe la continuidad entre los terminales del relé de arranque. Cambiar si no hay continuidad.
5. Compruebe que no haya continuidad entre los terminales del relé de arranque después de desconectar un terminal de la batería del cable marrón o negro. Cambiar si hay continuidad.



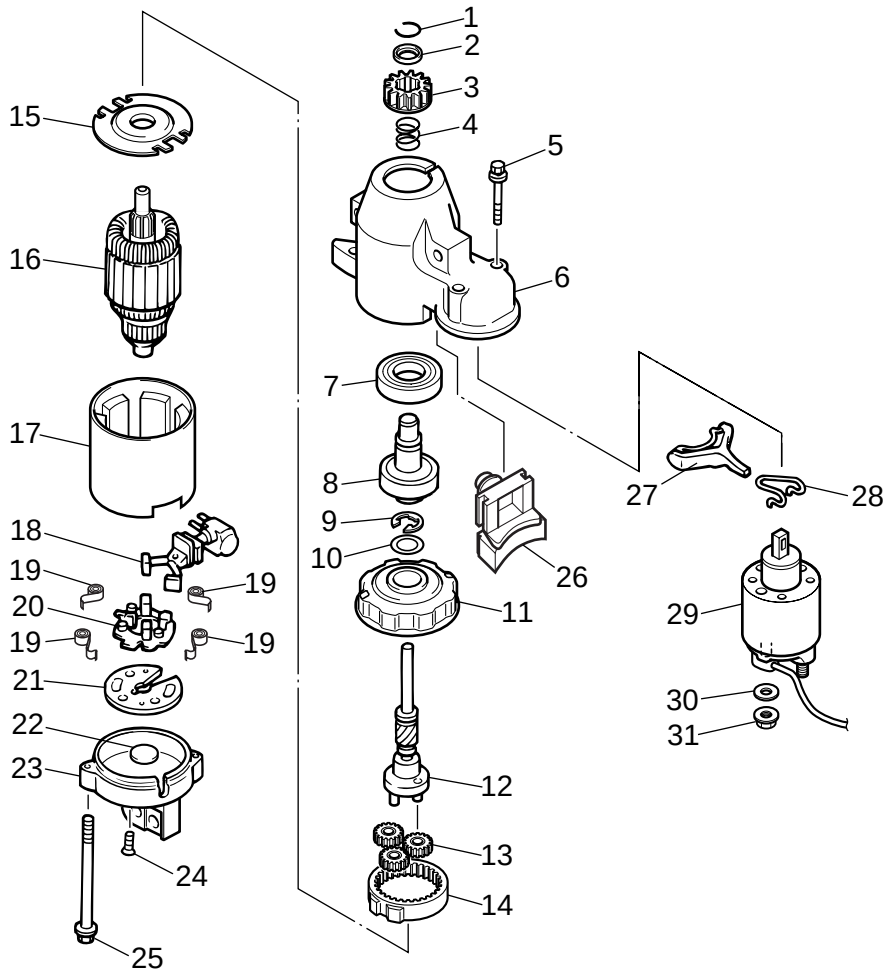
S60V8265

Motor de arranque



S63P8050

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Seguro	1	
2	Tope del piñón	1	
3	Piñón del motor de arranque	1	
4	Resorte	1	
5	Perno	2	M6 × 35 mm
6	Casquillo	1	
7	Cojinete	1	
8	Conjunto del embrague	1	
9	Arandela elástica	1	**No puede reutilizarse**
10	Arandela	1	
11	Soporte	1	
12	Eje del piñón	1	
13	Engranaje planetario	3	
14	Engranaje exterior	1	
15	Placa	1	
16	Inducido	1	
17	Estator	1	

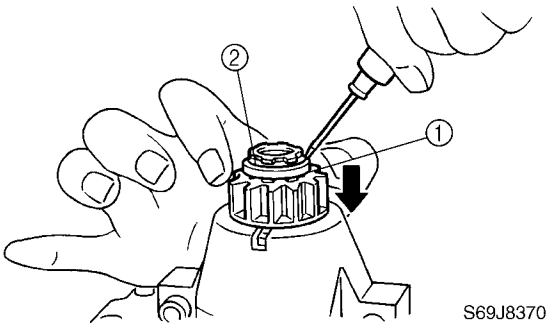


S63P8050

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Conjunto de la escobilla	1	
19	Resorte de la escobilla	4	
20	Portaescobillas	1	
21	Placa	1	
22	Arandela	1	
23	Soporte	1	
24	Tornillo	2	ø4 × 15 mm
25	Perno	2	M6 × 120 mm
26	Obturador de goma	1	
27	Palanca del inversor	1	
28	Resorte	1	
29	Conjunto del interruptor del magneto	1	
30	Arandela	1	
31	Tuerca	1	

Desmontaje del piñón del motor de arranque

1. Deslice el tope del piñón ① hacia abajo como se muestra y seguidamente extraiga el seguro ②.

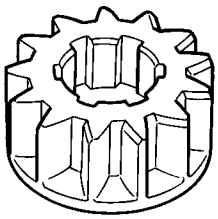


S69J8370

NOTA:
Extraiga el seguro con un destornillador fino.

Comprobación del piñón del motor de arranque

1. Compruebe la existencia de grietas o desgaste en los dientes del piñón. Cambiar si es preciso.

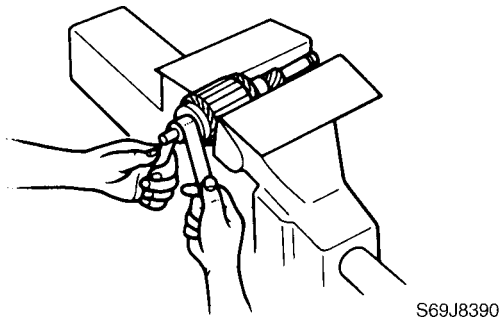

S69J8380

2. Compruebe que funcione con suavidad. Cambiar si es preciso.

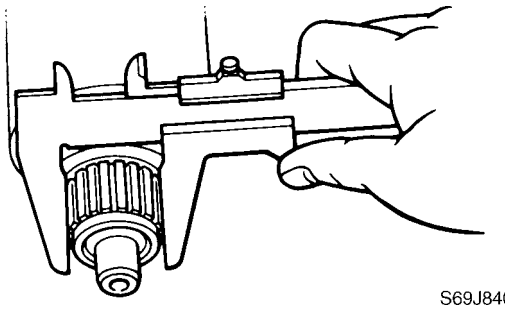
NOTA:
Gire el piñón en el sentido contrario al de las agujas del reloj para comprobar si funciona con suavidad y gírelo en el sentido de las agujas del reloj para verificar que se bloquee.

Comprobación del inducido

1. Compruebe la existencia de suciedad en el conmutador. Límpielo con papel de lija de grado 600 y aire comprimido si es preciso.

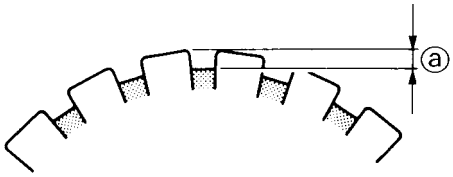

S69J8390

2. Mida el diámetro del conmutador. Cambie el inducido si está fuera del valor especificado.


S69J8400

Límite del diámetro del conmutador:
28,0 mm (1,10 in)

3. Mida el límite del rebaje del conmutador ⓐ. Cambie el inducido si está fuera del valor especificado.

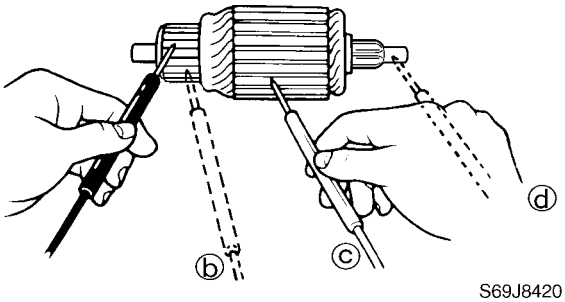


S69J8410

Límite del rebaje del conmutador ⓐ:
0,2 mm (0,01 in)

8

4. Compruebe la continuidad del inducido. Cambiar si está fuera del valor especificado.

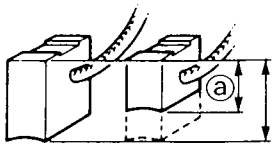


S69J8420

Continuidad del inducido	
Segmentos del conmutador ⓑ	Continuidad
Segmento – Núcleo del inducido ⓒ	Sin continuidad
Segmento – Eje del inducido ⓓ	Sin continuidad

Comprobación de las escobillas

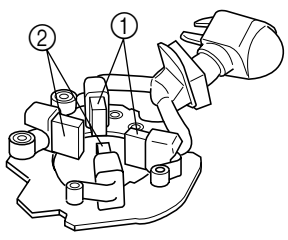
1. Mida la longitud de la escobilla. Cambie el conjunto de las escobillas si está fuera del valor especificado.



S69J8430

Límite de longitud de la escobilla ⓐ: 9,5 mm (0,37 in)

2. Compruebe la continuidad del portaescobillas. Cambiar si está fuera del valor especificado.

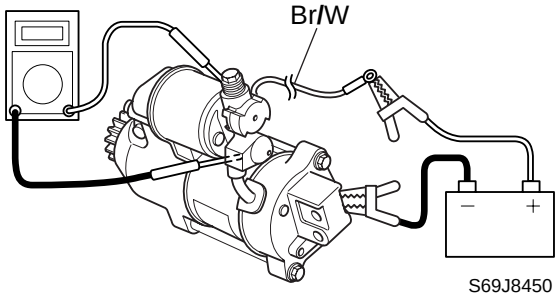


S69J8440

Continuidad de las escobillas	
Escobilla ① – Escobilla ②	Sin continuidad

Comprobación del interruptor del magneto

1. Conecte los cables del tester entre los terminales del interruptor del magneto como se muestra.
2. Conecte el terminal positivo de la batería al cable marrón y blanco (Br/W).
3. Conecte el terminal negativo de la batería al cuerpo del motor de arranque.



S69J8450

PRECAUCIÓN:

No conecte la batería durante más de un segundo, ya que de lo contrario podría dañar el interruptor del magneto.

4. Compruebe la continuidad entre los terminales del interruptor del magneto. Cambiar si no hay continuidad.
5. Compruebe que no haya continuidad después de desconectar el terminal negativo de la batería. Cambiar si hay continuidad.

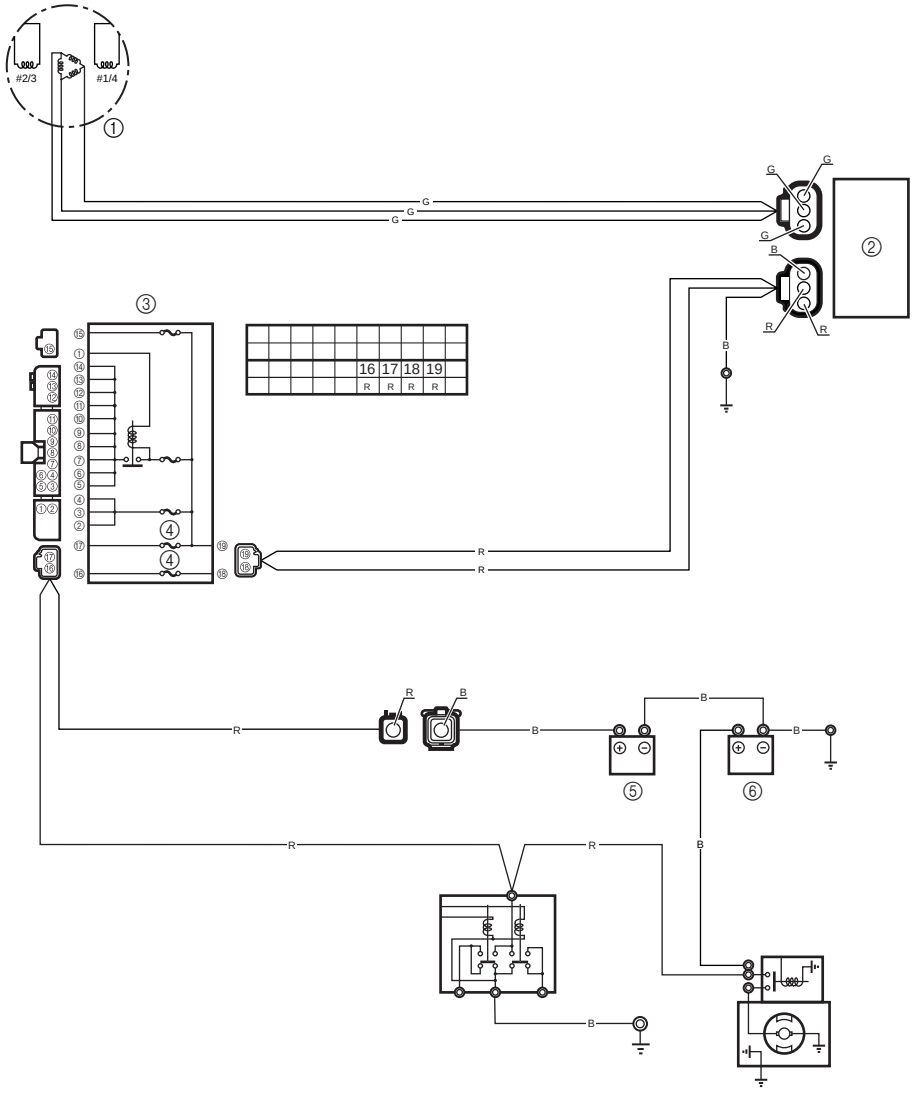
NOTA:

Debe extraer el piñón del motor de arranque mientras el interruptor del magneto está activado.

Comprobación del funcionamiento del motor de arranque

1. Compruebe el funcionamiento del motor de arranque después de montarlo en el motor.

Sistema de carga



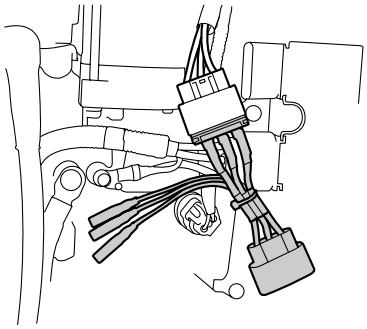
S63P8230

① Bobina del estator
② Rectificador regulador
③ Portafusibles
④ Fusible (50 A)
⑤ Batería para accesorios
⑥ Batería

B : Negro
G : Verde
R : Rojo

Comprobación de la bobina del estator

1. Desconecte el acoplador de la bobina del estator.
2. Conecte los cables de prueba (3 patillas) a la bobina del estator.
3. Mida la tensión máxima de salida de la bobina del estator. Cambie el conjunto de la bobina del estator si está por debajo del valor especificado.



S63P8160

Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (3 patillas):
90890-06847

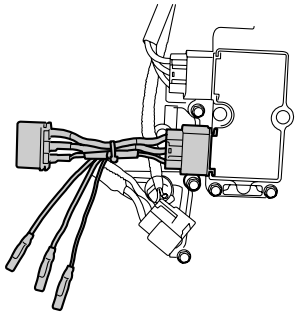
Tensión máxima de salida de la bobina del estator:
Verde (G) – Verde (G)

rpm	Sin carga		
	Arranque	1.500	3.500
V CC	12	50	110

Resistencia de la bobina del estator (utilizar como referencia):
Verde (G) – Verde (G)
0,20–0,30 Ω a 20 °C (68 °F)

Comprobación del rectificador regulador

1. Desconecte el acoplador del rectificador regulador.
2. Conecte los cables de prueba (3 patillas) al rectificador regulador.
3. Mida la tensión máxima de salida del rectificador regulador. Si está por debajo del valor especificado, mida la tensión máxima de salida de la bobina del estator. Cambie el rectificador regulador si la tensión máxima de salida de la bobina del estator está por encima del valor especificado.



S63P8170

Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (3 patillas):
90890-06846

Tensión máxima de salida del rectificador regulador:
Rojo (R) – Negro (B)

rpm	Sin carga	
	1.500	3.500
V CC	13,0	13,0

TRBL SHTG ?

Localización de averías

Herramientas de mantenimiento especiales 9-1

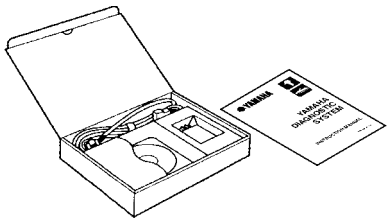
Sistema de diagnóstico 9-2
Introducción 9-2

Motor 9-5

Autodiagnóstico 9-19
Diagnóstico del sistema de control electrónico 9-19

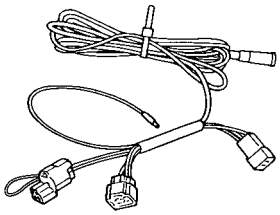
9

Herramientas de mantenimiento especiales



Sistema de diagnósticos
60V-85300-02

Sistema de diagnósticos
60V-WS853-02



Indicador de diagnóstico B
90890-06865

Sistema de diagnóstico

Introducción

Características

El nuevo sistema de diagnóstico permite una rápida detección y análisis de los fallos del motor, con lo cual la localización de averías se realiza de forma más rápida que con los métodos tradicionales.
Conectando un ordenador portátil al ECM (Módulo de control electrónico) de un motor fueraborda mediante el cable de comunicación, se puede utilizar este software para visualizar en el monitor del ordenador los datos procedentes de los sensores y los datos almacenados en el ECM.
Si utiliza este software con Microsoft Windows® 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000 o Windows XP, podrá visualizar la información en forma de gráficos en color. Asimismo, el software se puede manejar tanto con el ratón como con el teclado.
Los datos correspondientes a las funciones principales (diagnóstico, registro de diagnóstico, monitor del motor y registro de datos) se pueden guardar en un disco o imprimirse.

Funciones

1. **Diagnosis (Diagnóstico)**: Con en el interruptor principal del motor en posición de marcha, se visualiza el estado de todos los sensores y todos los códigos o elementos de diagnóstico del ECM. Esto le permite identificar rápidamente las piezas y mandos que están fallando.

2. **Diagnosis record (Registro de diagnóstico)**: Se visualizan los sensores que han sido activados y los códigos de diagnóstico que han sido registrados. Esto le permite comprobar el registro de fallos del motor fueraborda.

3. **Engine monitor (Monitor del motor)**: Se visualiza el estado de cada sensor y aparecen los datos del ECM mientras el motor está funcionando. Esto le permite identificar rápidamente las piezas que están fallando.

4. **Stationary test (Prueba estacionaria):** Con el motor parado, se comprueba el encendido, la inyección de gasolina, la bomba de combustible eléctrica y la válvula ISC. Esta prueba se puede realizar con rapidez.

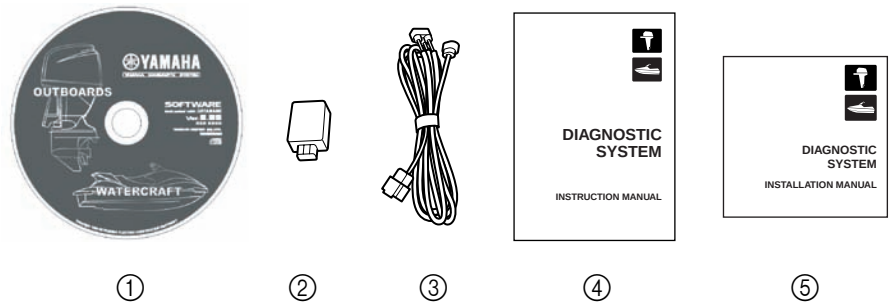
5. **Active test (Prueba activa):** Con el motor en marcha, se comprueba la válvula ISC.

6. **Data logger (Registro de datos):** Muestra 13 minutos de datos registrados de dos o más de los elementos guardados en el ECM. Asimismo, se visualiza el tiempo de funcionamiento comparado con el régimen del motor y el tiempo total de funcionamiento. Esto le permite comprobar el estado de funcionamiento del motor.

7. **Some files (Algunos archivos):** Permite seleccionar y ejecutar otras aplicaciones mientras se sigue ejecutando el programa de diagnóstico.

Contenido

1. Software (1)
2. Adaptador (1)
3. Cable de comunicación (1)
4. Manual de instrucciones (1)
5. Manual de instalación (1)



① ② ③ ④ ⑤

9

Requisitos de hardware

Antes de utilizar este software, verifique que el ordenador cumpla los requisitos siguientes.

Ordenador:	ordenador compatible con IBM
Sistema operativo:	Microsoft (Windows 95), Windows 98, Windows Me, Windows 2000 o Windows XP (versión en inglés)
CPU:	
Windows 95/98:	i486X, mínimo 100 MHz (se recomienda Pentium a 100 MHz o superior)
Windows Me/2000:	Pentium, mínimo 166 MHz (se recomienda Pentium a 233 MHz o superior)
Windows XP:	Pentium, mínimo 300 MHz (se recomienda Pentium a 500 MHz o superior)
Memoria:	
Windows 95/98:	mínimo 16 MB (se recomienda 32 MB o superior)
Windows Me:	mínimo 32 MB (se recomienda 64 MB o superior)
Windows 2000:	mínimo 64 MB (se recomienda 128 MB o superior)
Windows XP:	mínimo 128 MB (se recomienda 256 MB o superior)
Espacio libre en disco duro:	mínimo 20 MB (se recomienda 40 MB o superior)
Unidad:	Unidad CD-ROM
Pantalla:	VGA (640 × 480 pixels), (se recomienda SVGA [800 ×600 pixels] o superior) Mínimo 256 colores
Ratón:	Compatible con los sistemas operativos anteriormente mencionados
Puerto de comunicación:	Puerto RS232C (Dsub de 9 clavijas), puerto USB
Impresora:	Compatible con los sistemas operativos anteriormente mencionados

NOTA:

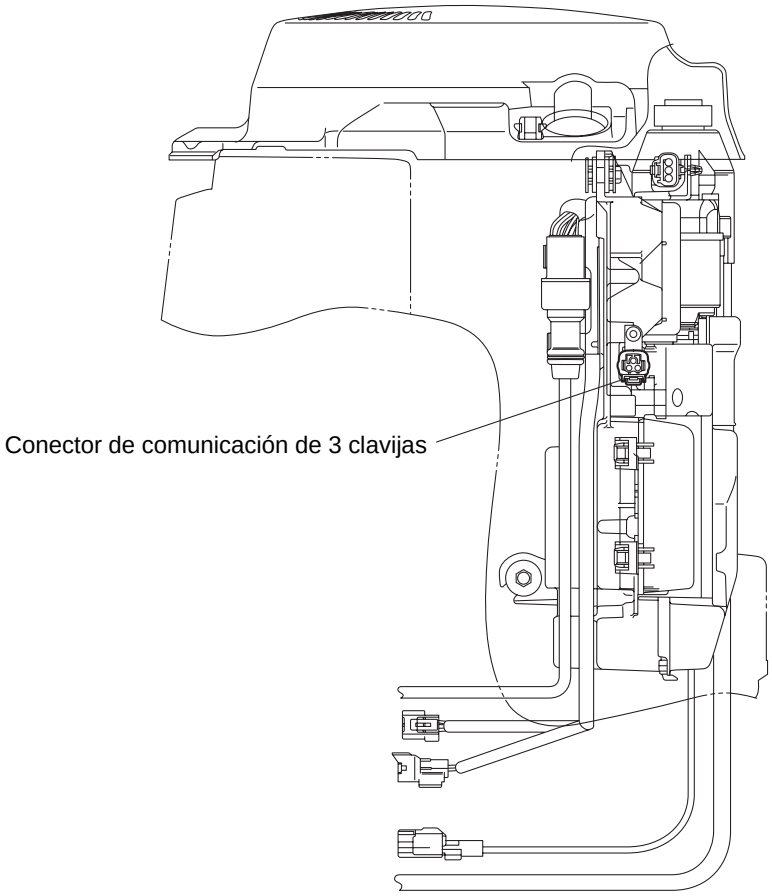
- La cantidad de memoria y de espacio libre en el disco duro varía según el ordenador.
- El uso de este software cuando no hay suficiente espacio libre en el disco duro podría causar errores e insuficiencia de memoria.
- Este software puede no funcionar adecuadamente en algunos ordenadores.
- Cuando active este programa, no active otras aplicaciones de software.
- No active la función de salvapantallas o de ahorro de energía cuando utilice este programa.
- Si cambia el ECM, vuelva a arrancar el programa.
- Windows XP es un sistema operativo multiusuario; por tanto, no olvide cerrar este programa si cambia de usuario.
- El adaptador USB no se puede usar con Windows 95.

Consulte las instrucciones de utilización del sistema de diagnóstico en el “Manual de instrucciones del sistema de diagnóstico.”

Conexión del cable de comunicación al motor fueraborda

Modelos:

Vista de proa



S63P9030

9

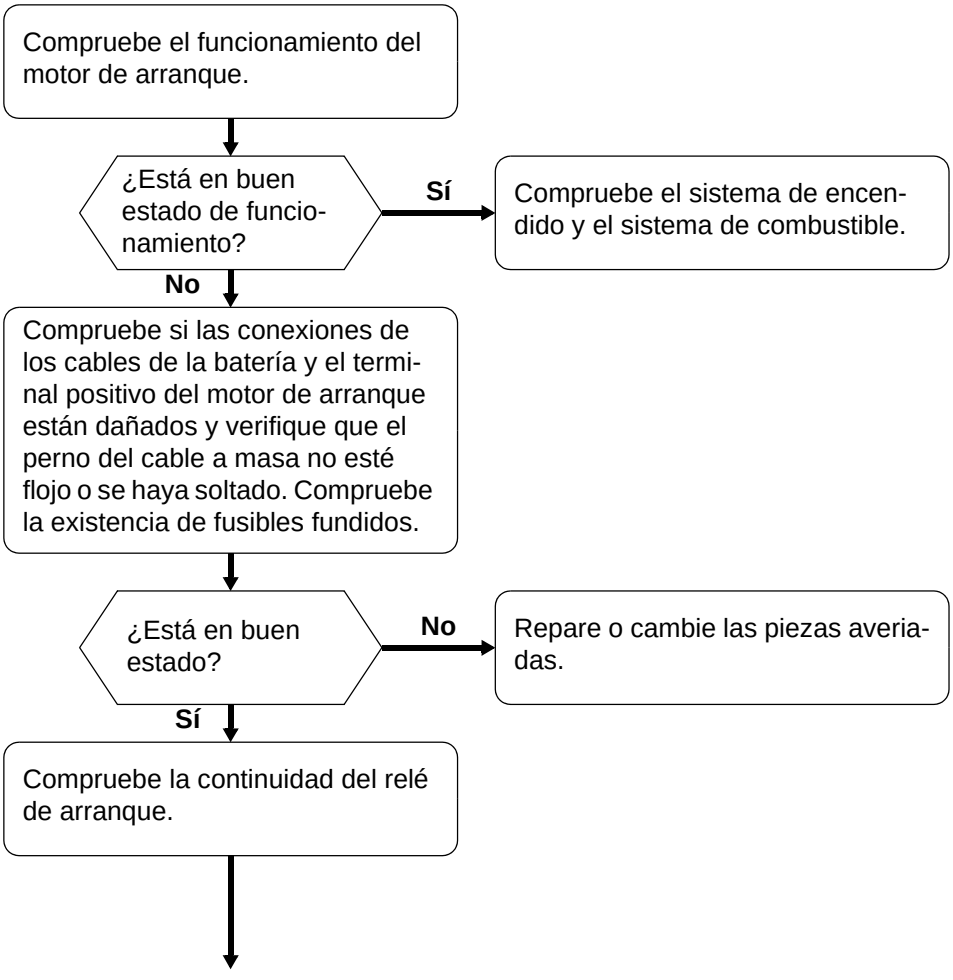
NOTA:

- Antes de proceder a la localización de averías, compruebe la compresión, el montaje y la instalación del motor fueraborda, así como el funcionamiento del interruptor de arranque del motor. Verifique asimismo que se haya utilizado la gasolina especificada y que la batería esté totalmente cargada.
- Para diagnosticar una avería mecánica, utilice las tablas de localización de averías para los problemas descritos en este capítulo. Asimismo, cuando realice las comprobaciones y el mantenimiento del motor fueraborda, consulte en los Capítulos 3–8 los procedimientos de mantenimiento seguros.
- En el diagnóstico de un fallo de un sensor o un interruptor, utilice la lámpara de diagnóstico para determinar la causa.

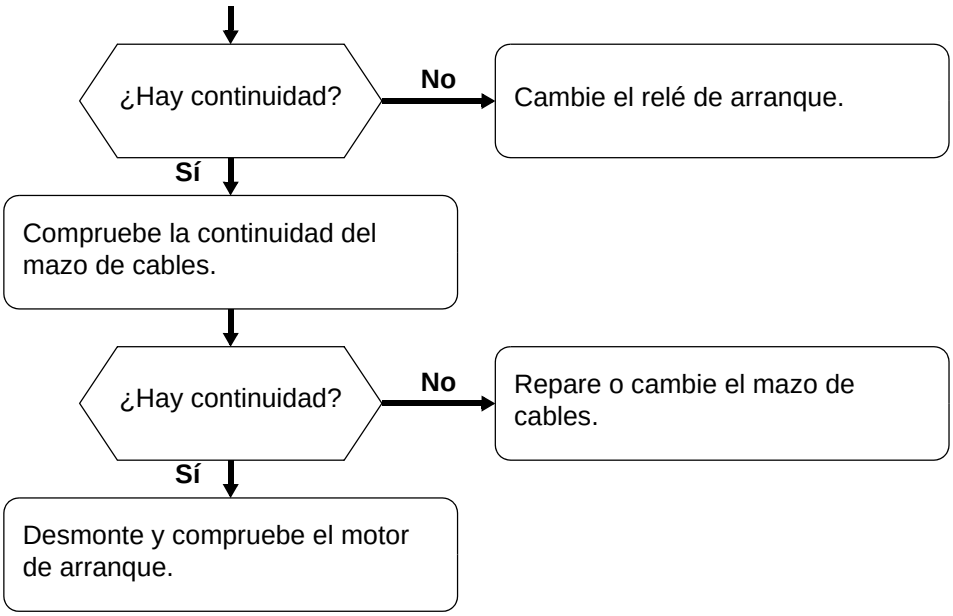
Motor

Síntoma 1: El motor no arranca o arranca con dificultad.

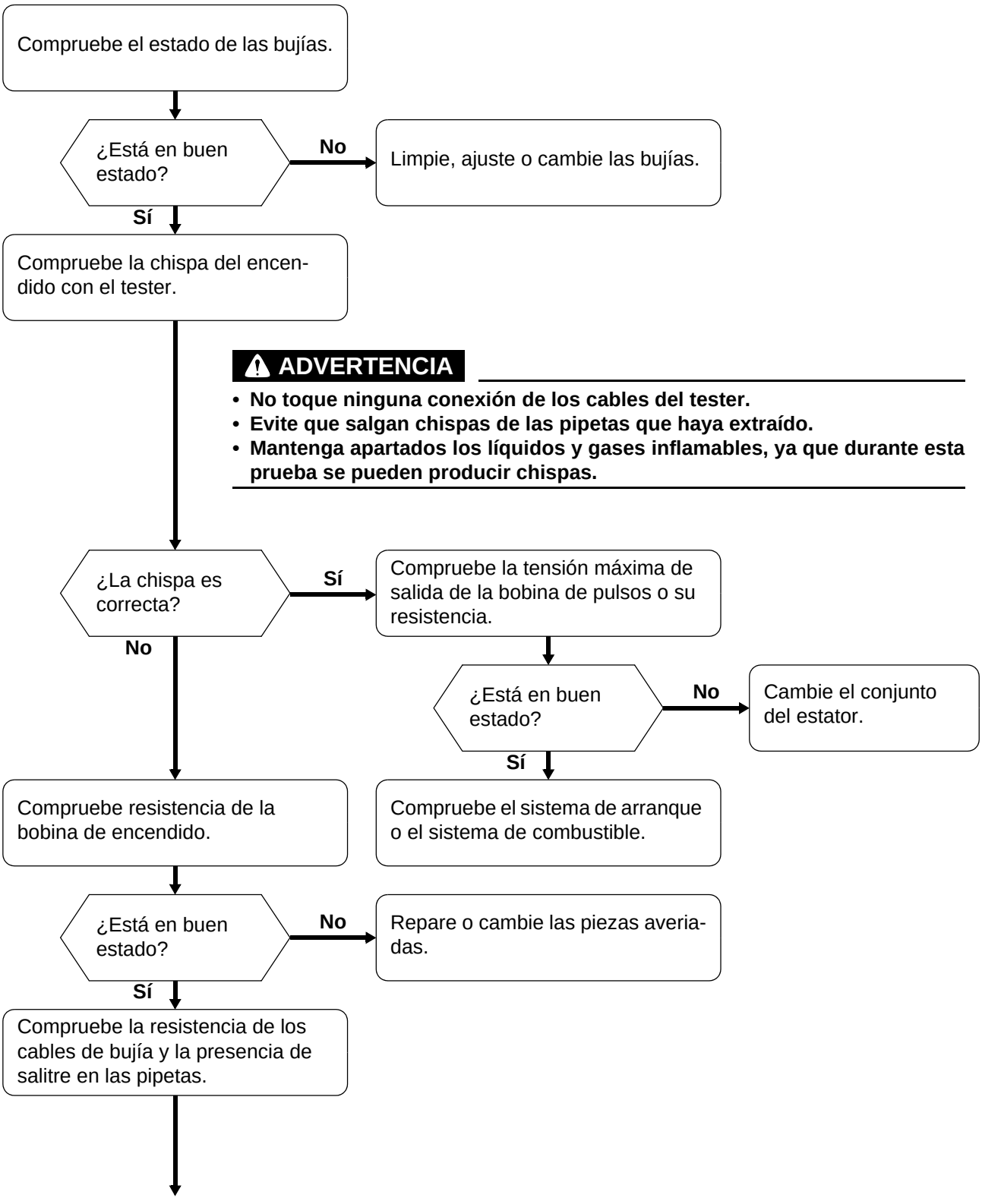
Sistema de arranque


Compruebe el funcionamiento del motor de arranque.
¿Está en buen estado de funcionamiento?
Sí
Compruebe el sistema de encendido y el sistema de combustible.
No
Compruebe si las conexiones de los cables de la batería y el terminal positivo del motor de arranque están dañados y verifique que el perno del cable a masa no esté flojo o se haya soltado. Compruebe la existencia de fusibles fundidos.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe la continuidad del relé de arranque.

Continúa en la página siguiente.


¿Hay continuidad?
No
Cambie el relé de arranque.
Sí
Compruebe la continuidad del mazo de cables.
¿Hay continuidad?
No
Repare o cambie el mazo de cables.
Sí
Desmonte y compruebe el motor de arranque.

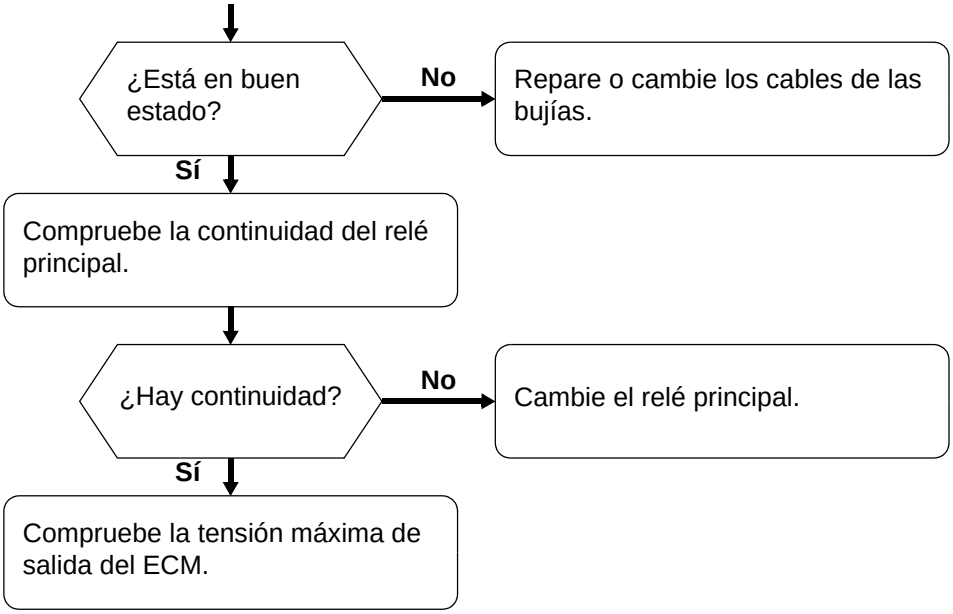
Sistema de encendido


Compruebe el estado de las bujías.
¿Está en buen estado?
No
Limpie, ajuste o cambie las bujías.
Sí
Compruebe la chispa del encendido con el tester.
¿La chispa es correcta?
Sí
Compruebe la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos o su resistencia.
No
¿Está en buen estado?
No
Cambie el conjunto del estator.
Sí
Compruebe resistencia de la bobina de encendido.
Compruebe el sistema de arranque o el sistema de combustible.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe la resistencia de los cables de bujía y la presencia de salitre en las pipetas.

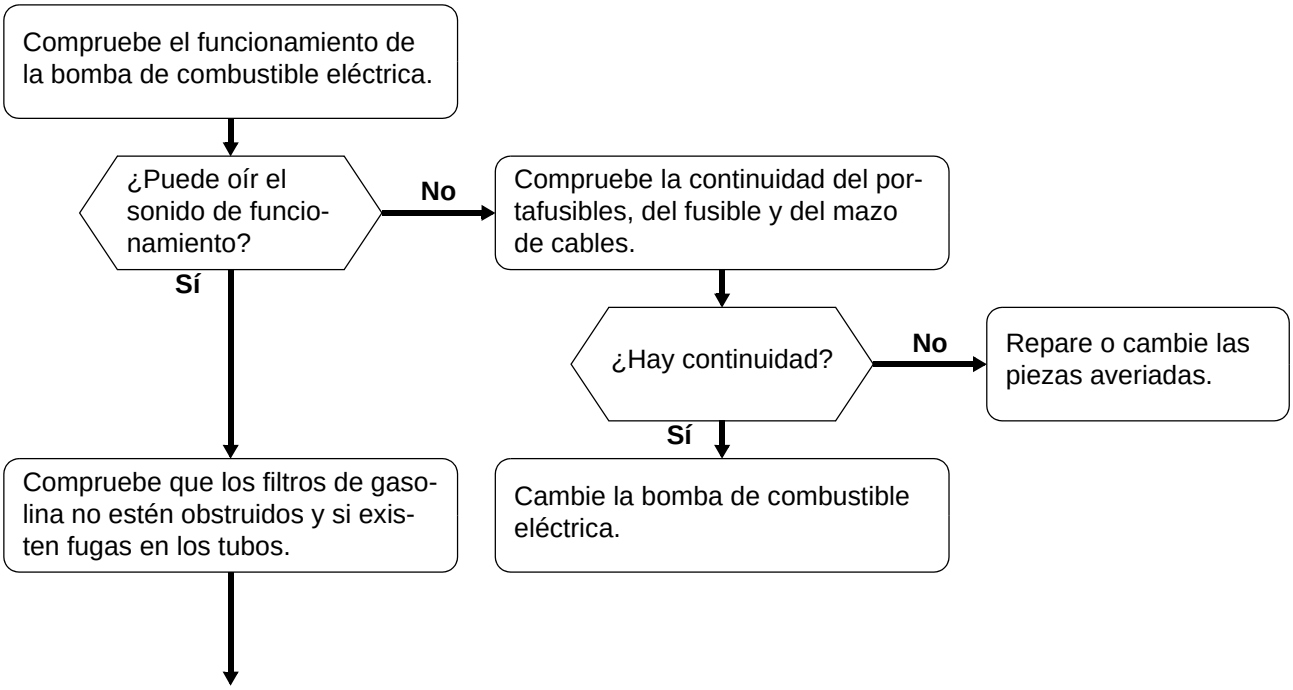
⚠ ADVERTENCIA

- **No toque ninguna conexión de los cables del tester.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos y gases inflamables, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

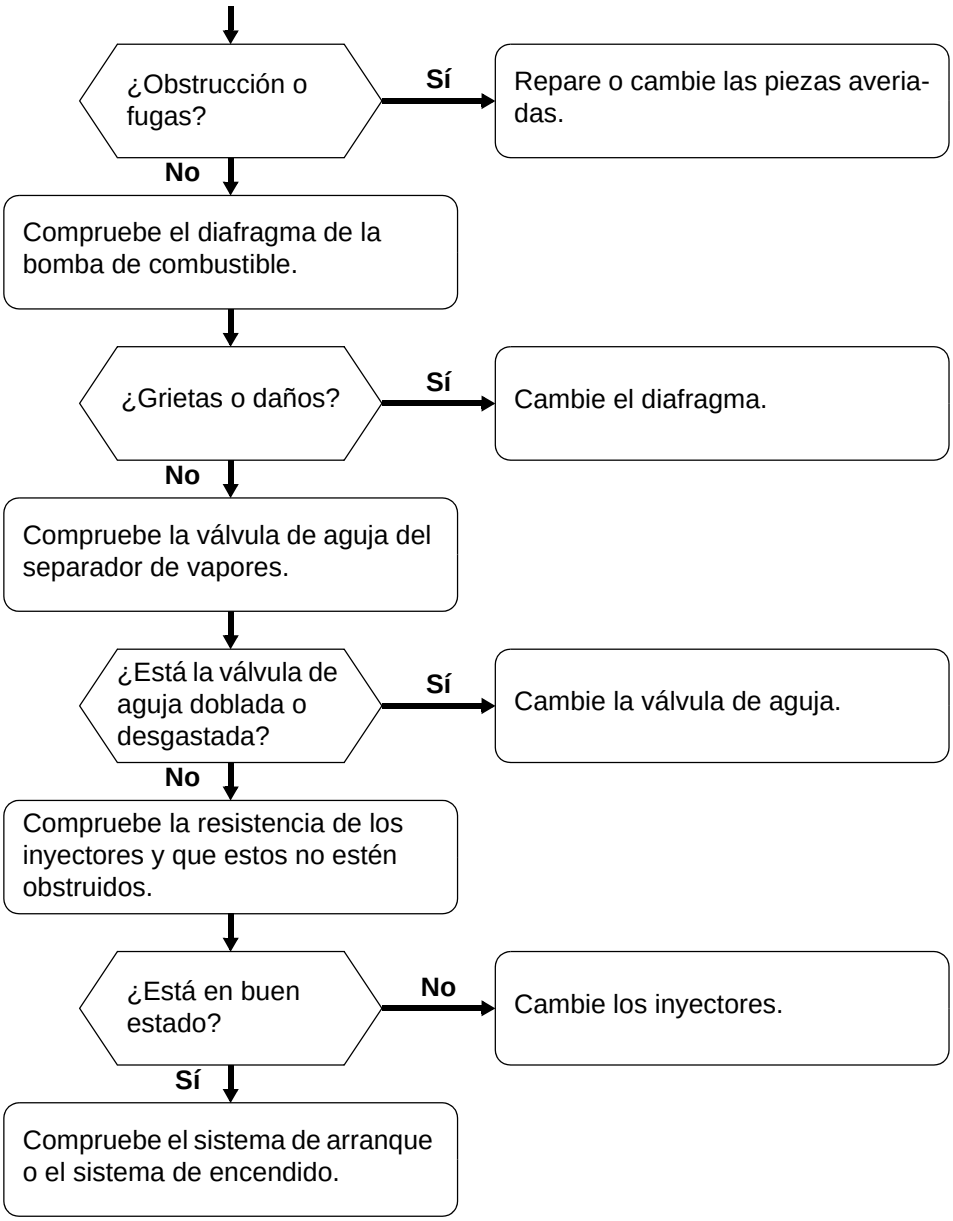
Continúa en la página siguiente.



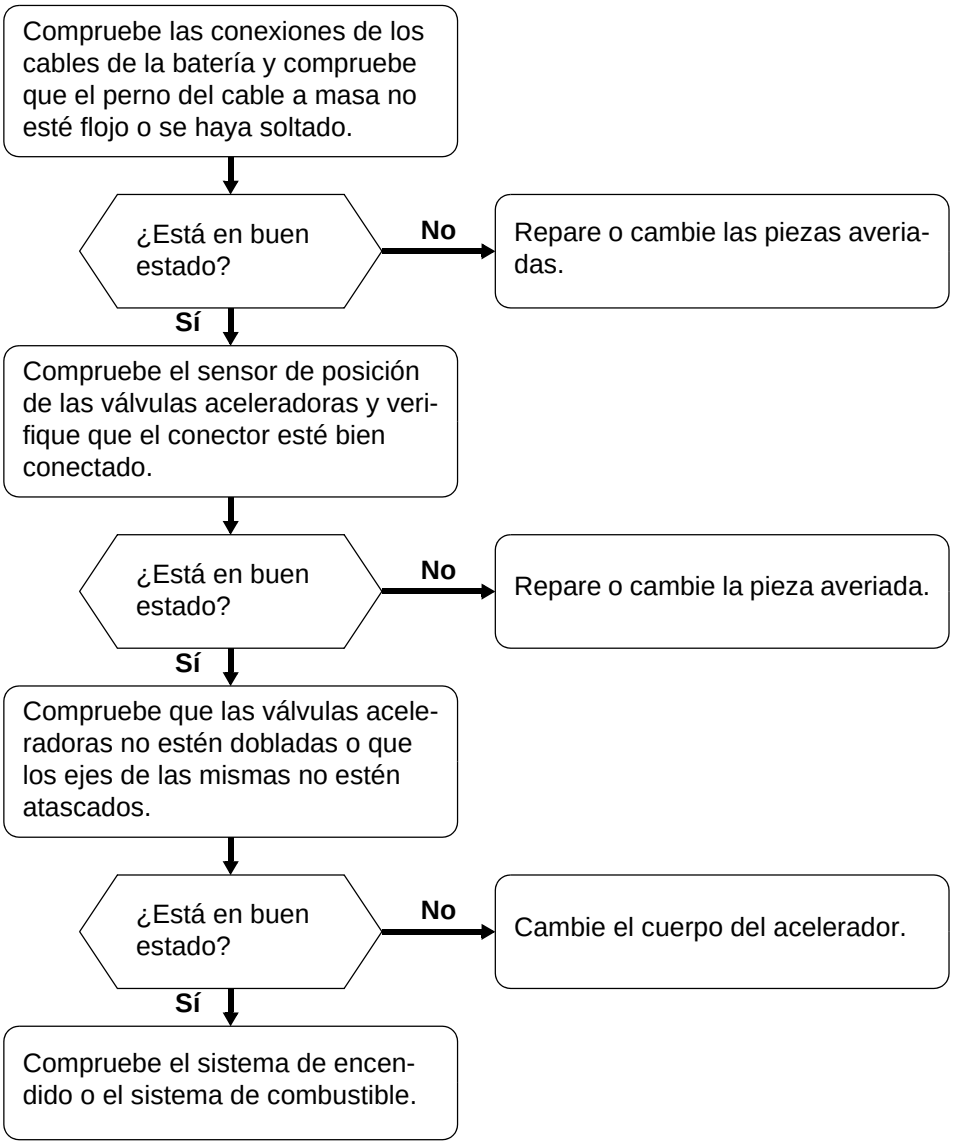
Sistema de combustible


Compruebe el funcionamiento de la bomba de combustible eléctrica.
¿Puede oír el sonido de funcionamiento?
No
Compruebe la continuidad del portafusibles, del fusible y del mazo de cables.
Sí
¿Hay continuidad?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe que los filtros de gasolina no estén obstruidos y si existen fugas en los tubos.
Cambie la bomba de combustible eléctrica.

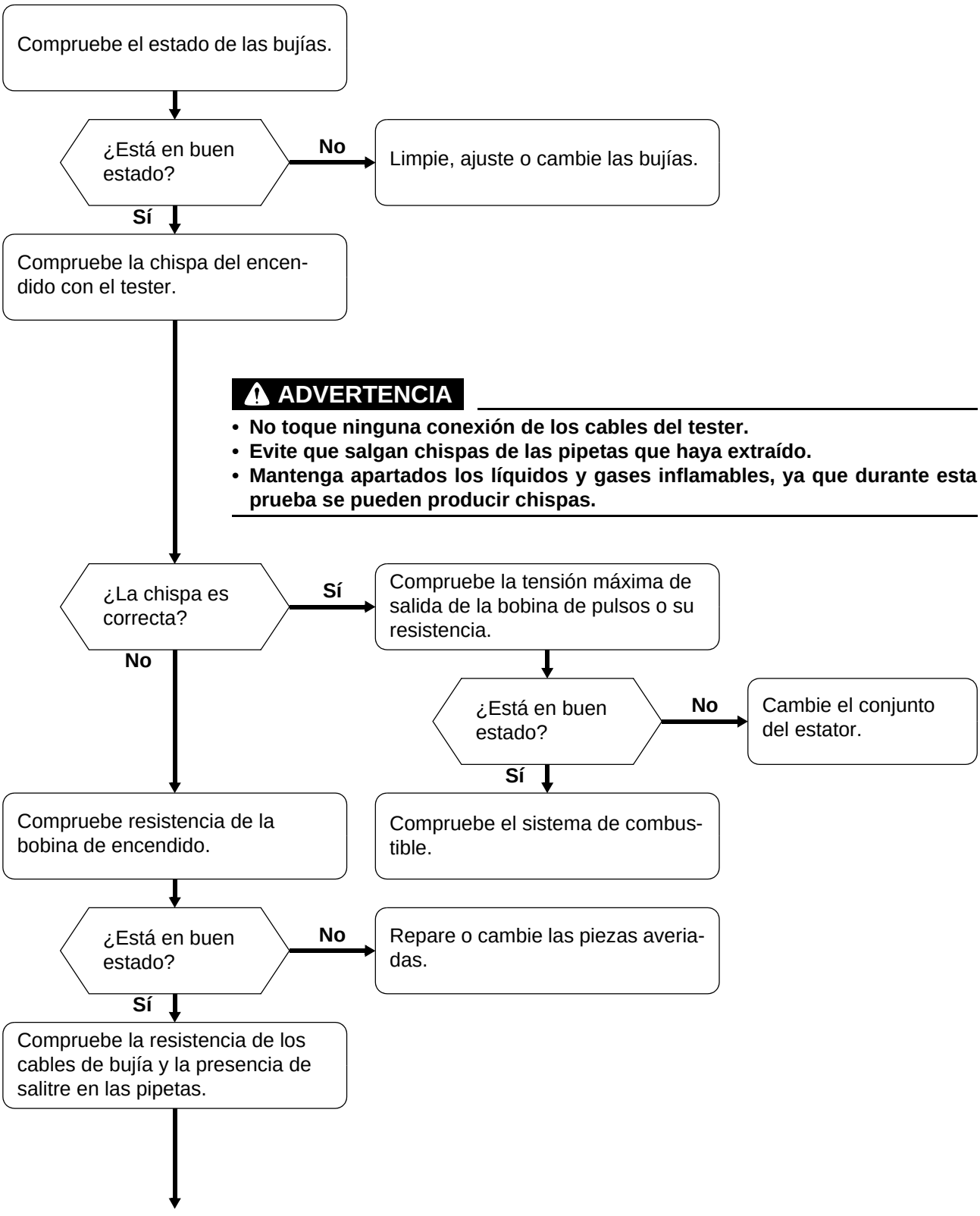
Continúa en la página siguiente.


¿Obstrucción o fugas?
Sí
Repare o cambie las piezas averiadas.
No
Compruebe el diafragma de la bomba de combustible.
¿Grietas o daños?
Sí
Cambie el diafragma.
No
Compruebe la válvula de aguja del separador de vapores.
¿Está la válvula de aguja doblada o desgastada?
Sí
Cambie la válvula de aguja.
No
Compruebe la resistencia de los inyectores y que estos no estén obstruidos.
¿Está en buen estado?
No
Cambie los inyectores.
Sí
Compruebe el sistema de arranque o el sistema de encendido.

Síntoma 2: El régimen del motor es bajo con el acelerador completamente abierto, el régimen disminuye o el motor se cala (aceleración insuficiente o deceleración insuficiente).


Compruebe las conexiones de los cables de la batería y compruebe que el perno del cable a masa no esté flojo o se haya soltado.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe el sensor de posición de las válvulas aceleradoras y verifique que el conector esté bien conectado.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie la pieza averiada.
Sí
Compruebe que las válvulas aceleradoras no estén dobladas o que los ejes de las mismas no estén atascados.
¿Está en buen estado?
No
Cambie el cuerpo del acelerador.
Sí
Compruebe el sistema de encendido o el sistema de combustible.

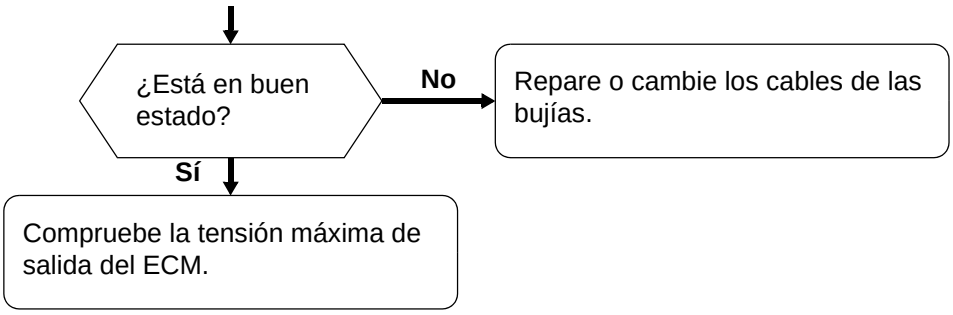
Sistema de encendido


Compruebe el estado de las bujías.
¿Está en buen estado?
No
Limpie, ajuste o cambie las bujías.
Sí
Compruebe la chispa del encendido con el tester.
¿La chispa es correcta?
Sí
Compruebe la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos o su resistencia.
No
¿Está en buen estado?
No
Cambie el conjunto del estator.
Sí
Compruebe el sistema de combustible.
Compruebe resistencia de la bobina de encendido.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe la resistencia de los cables de bujía y la presencia de salitre en las pipetas.

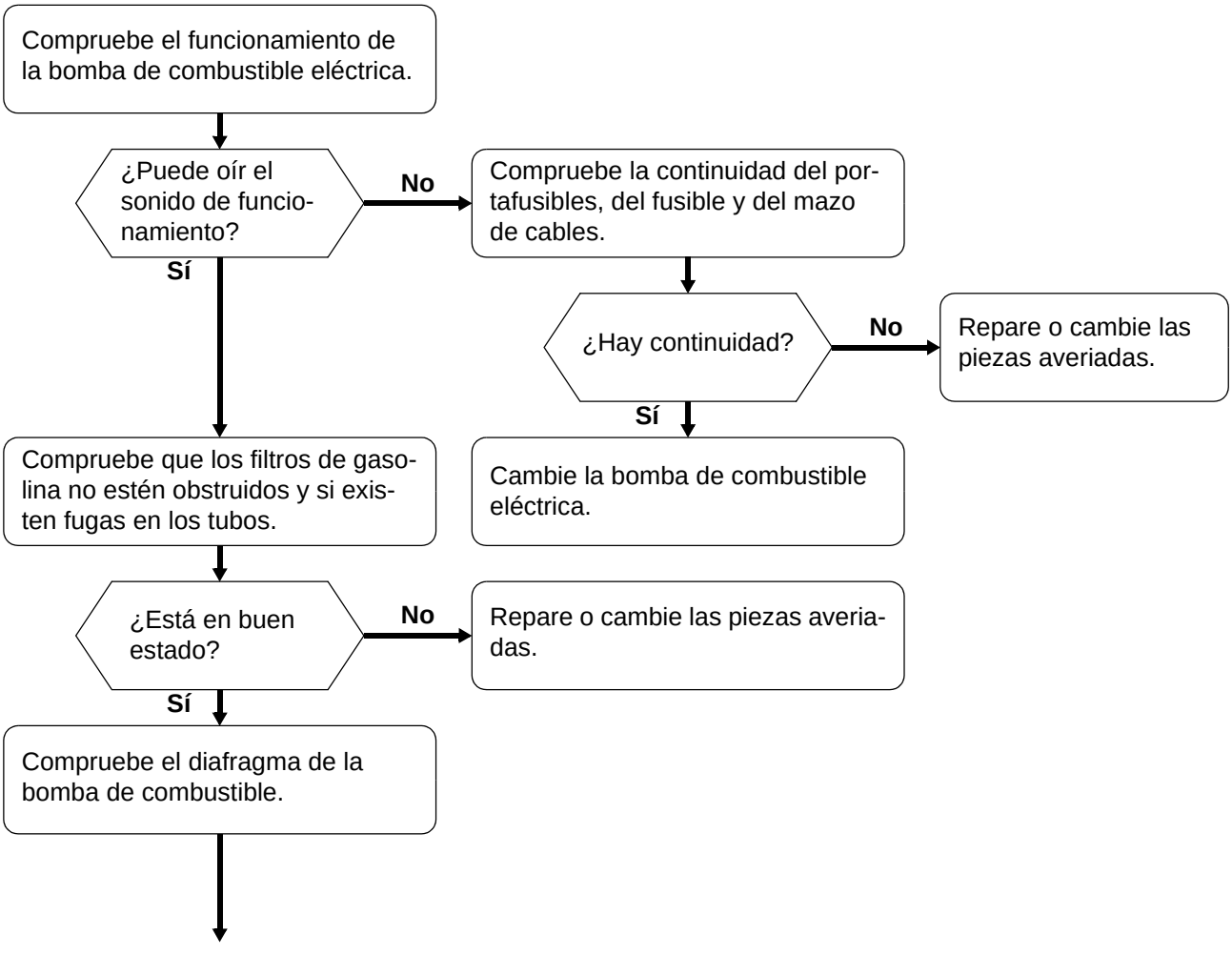
⚠ ADVERTENCIA

- **No toque ninguna conexión de los cables del tester.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos y gases inflamables, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

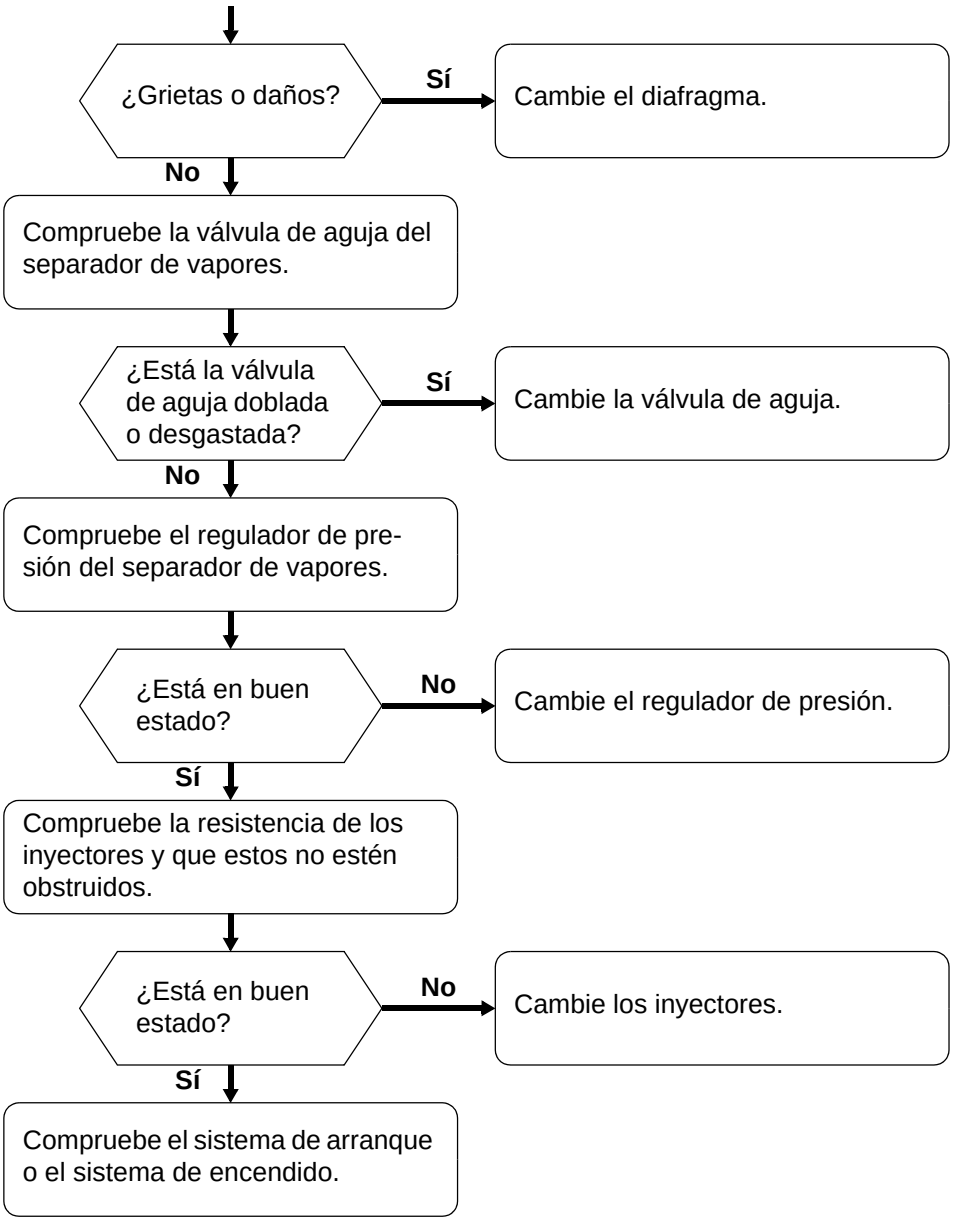
Continúa en la página siguiente.



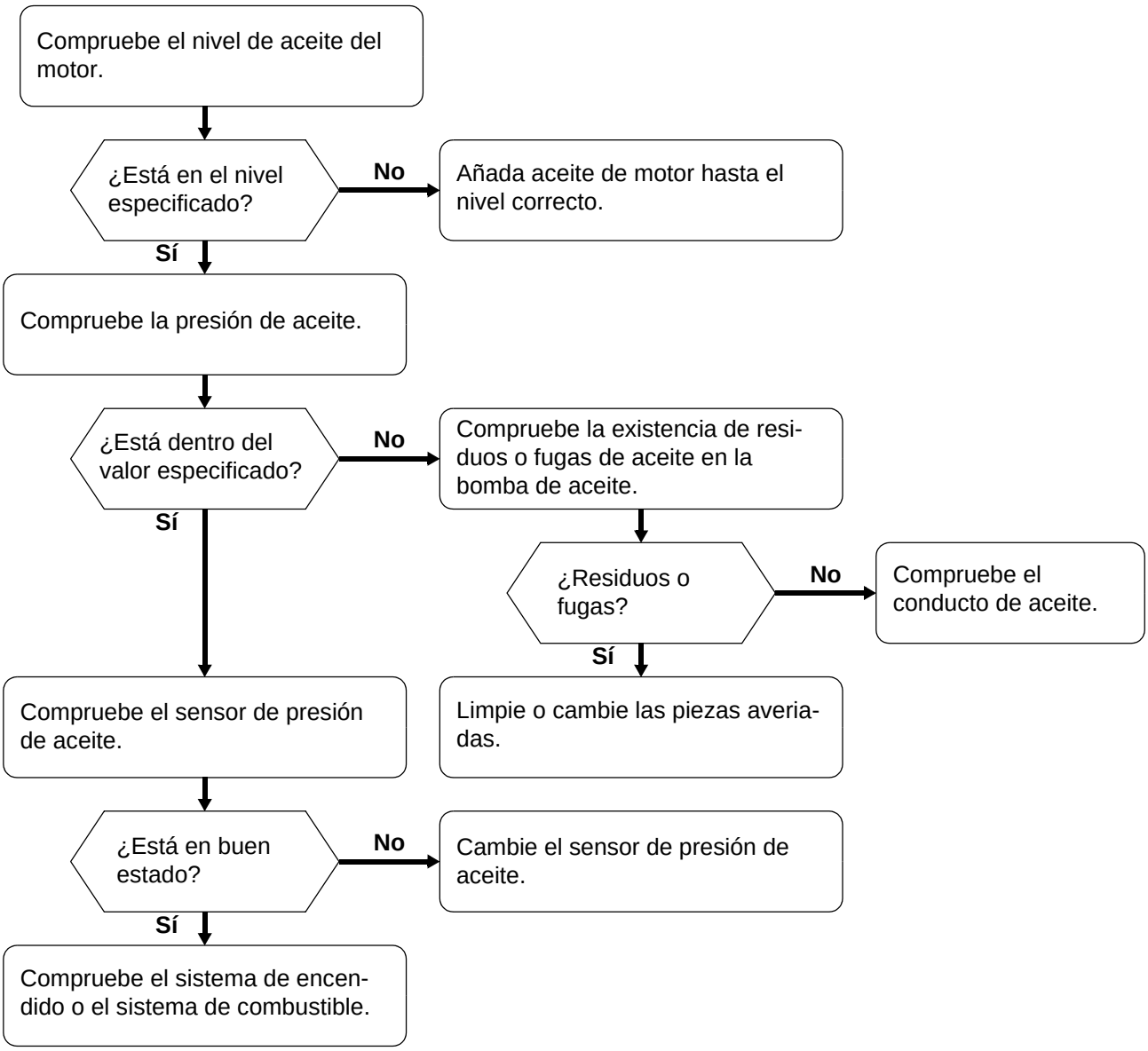
Sistema de combustible


Compruebe el funcionamiento de la bomba de combustible eléctrica.
¿Puede oír el sonido de funcionamiento?
No
Compruebe la continuidad del portafusibles, del fusible y del mazo de cables.
Sí
¿Hay continuidad?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe que los filtros de gasolina no estén obstruidos y si existen fugas en los tubos.
Cambie la bomba de combustible eléctrica.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe el diafragma de la bomba de combustible.

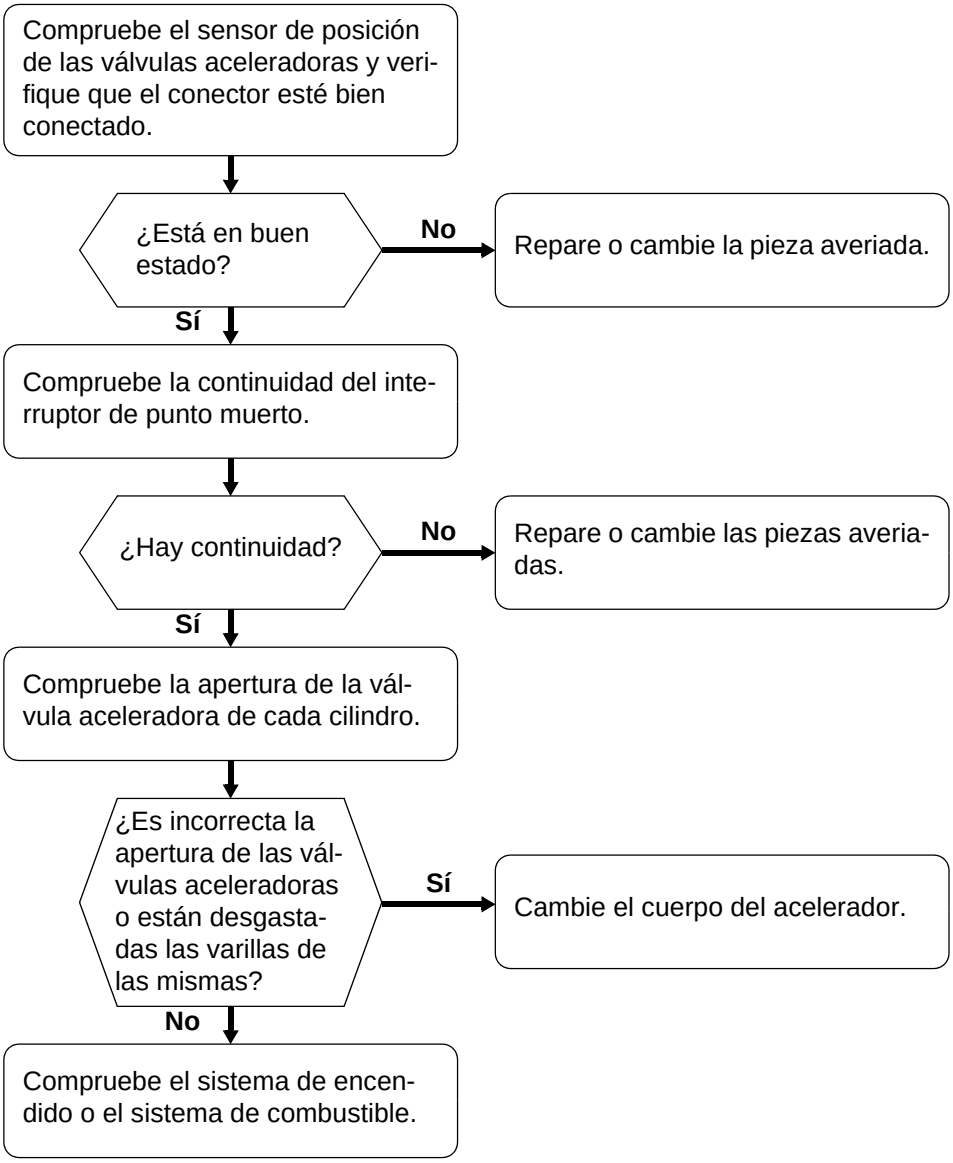
Continúa en la página siguiente.


¿Grietas o daños?
Sí
Cambie el diafragma.
No
Compruebe la válvula de aguja del separador de vapores.
¿Está la válvula de aguja doblada o desgastada?
Sí
Cambie la válvula de aguja.
No
Compruebe el regulador de presión del separador de vapores.
¿Está en buen estado?
No
Cambie el regulador de presión.
Sí
Compruebe la resistencia de los inyectores y que estos no estén obstruidos.
¿Está en buen estado?
No
Cambie los inyectores.
Sí
Compruebe el sistema de arranque o el sistema de encendido.

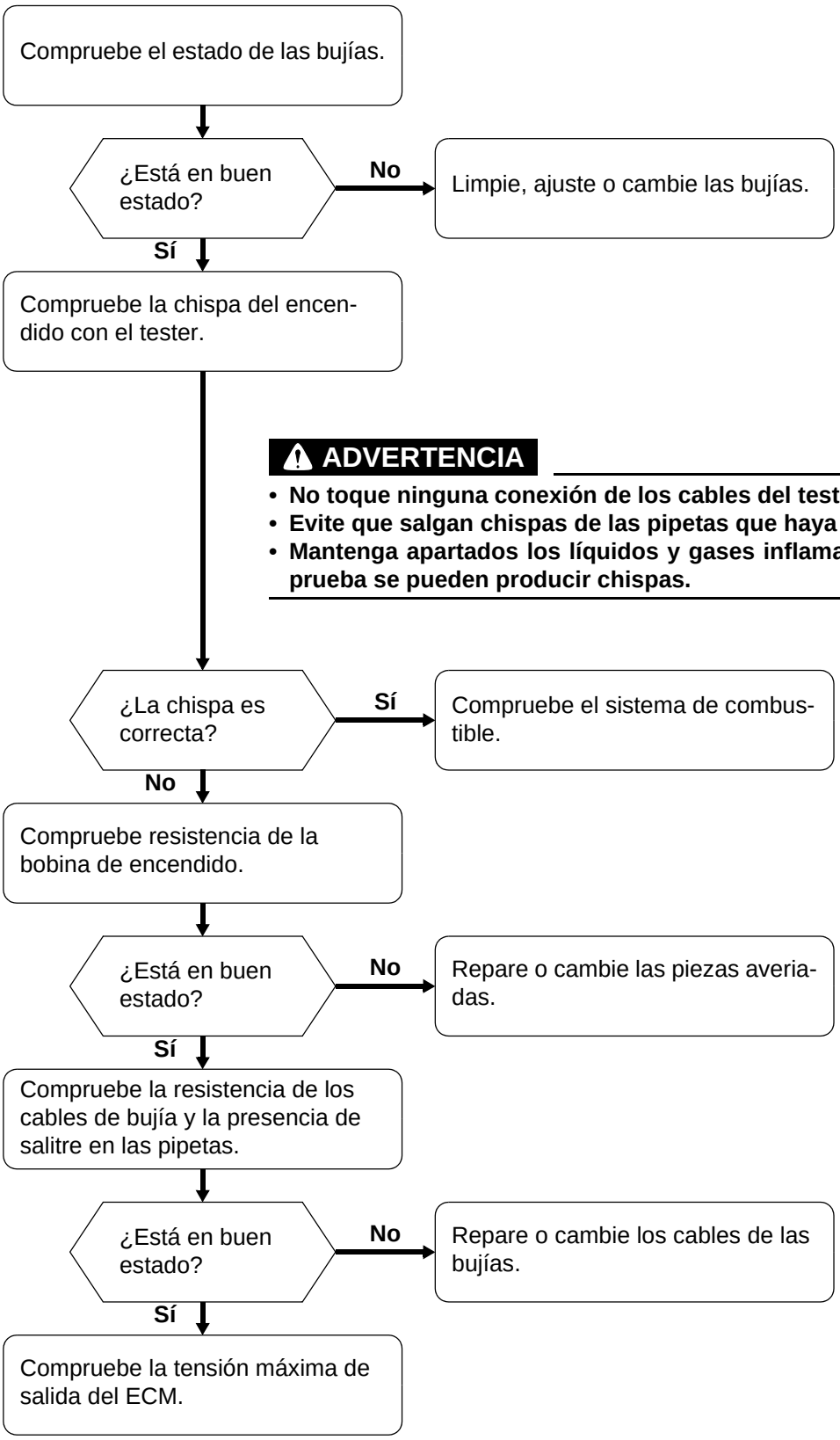
Sistema de engrase


Compruebe el nivel de aceite del motor.
¿Está en el nivel especificado?
No
Añada aceite de motor hasta el nivel correcto.
Sí
Compruebe la presión de aceite.
¿Está dentro del valor especificado?
No
Compruebe la existencia de residuos o fugas de aceite en la bomba de aceite.
Sí
¿Residuos o fugas?
No
Compruebe el conducto de aceite.
Sí
Compruebe el sensor de presión de aceite.
Limpie o cambie las piezas averiadas.
¿Está en buen estado?
No
Cambie el sensor de presión de aceite.
Sí
Compruebe el sistema de encendido o el sistema de combustible.

Síntoma 3: El régimen del motor inestable a pocas revoluciones.


Compruebe el sensor de posición de las válvulas aceleradoras y verifique que el conector esté bien conectado.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie la pieza averiada.
Sí
Compruebe la continuidad del interruptor de punto muerto.
¿Hay continuidad?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe la apertura de la válvula aceleradora de cada cilindro.
¿Es incorrecta la apertura de las válvulas aceleradoras o están desgastadas las varillas de las mismas?
Sí
Cambie el cuerpo del acelerador.
No
Compruebe el sistema de encendido o el sistema de combustible.

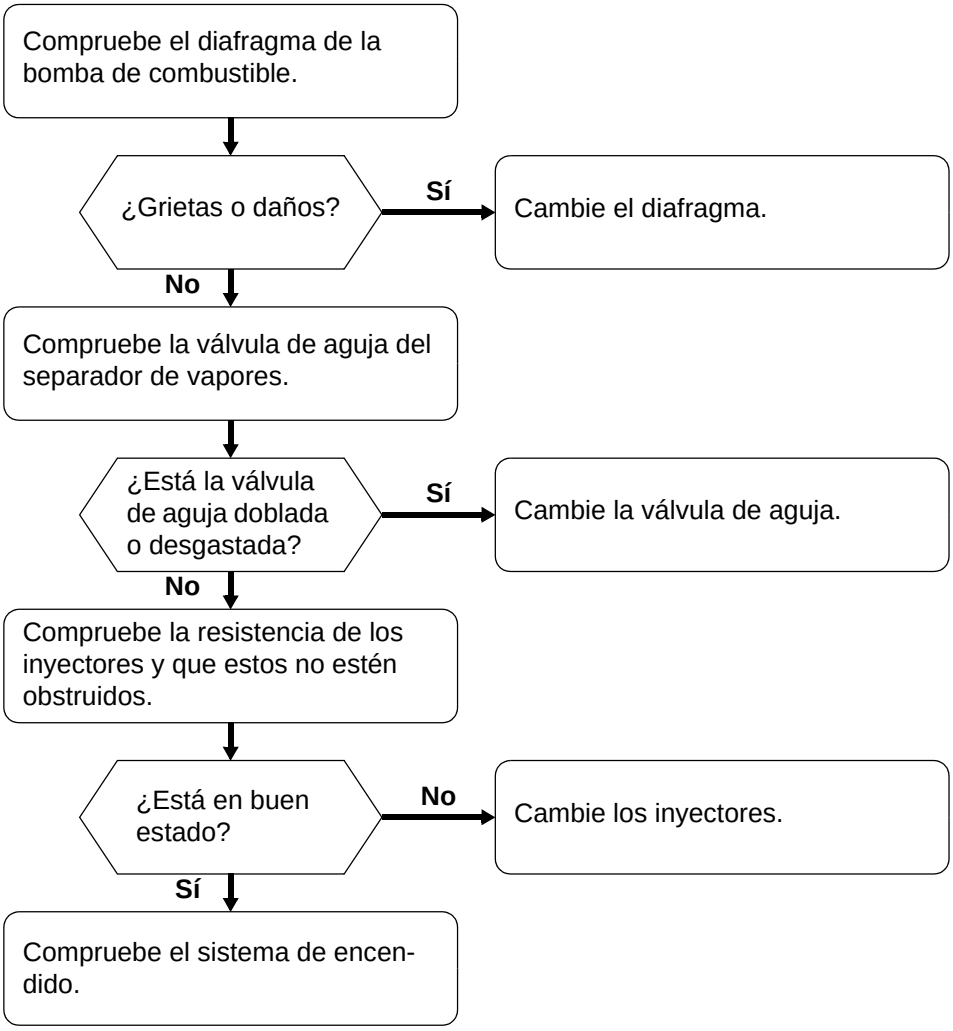
Sistema de encendido


Compruebe el estado de las bujías.
¿Está en buen estado?
No
Limpie, ajuste o cambie las bujías.
Sí
Compruebe la chispa del encendido con el tester.
¿La chispa es correcta?
Sí
Compruebe el sistema de combustible.
No
Compruebe resistencia de la bobina de encendido.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averiadas.
Sí
Compruebe la resistencia de los cables de bujía y la presencia de salitre en las pipetas.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie los cables de las bujías.
Sí
Compruebe la tensión máxima de salida del ECM.

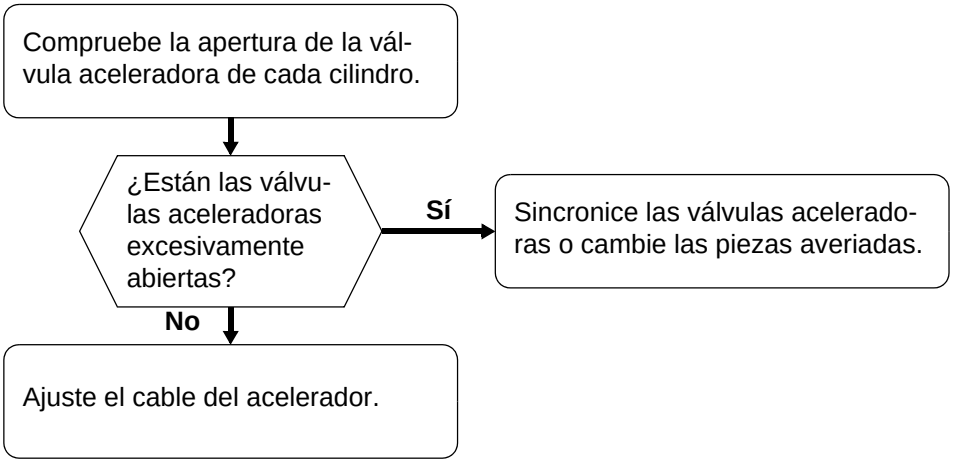
⚠ ADVERTENCIA

- **No toque ninguna conexión de los cables del tester.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos y gases inflamables, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

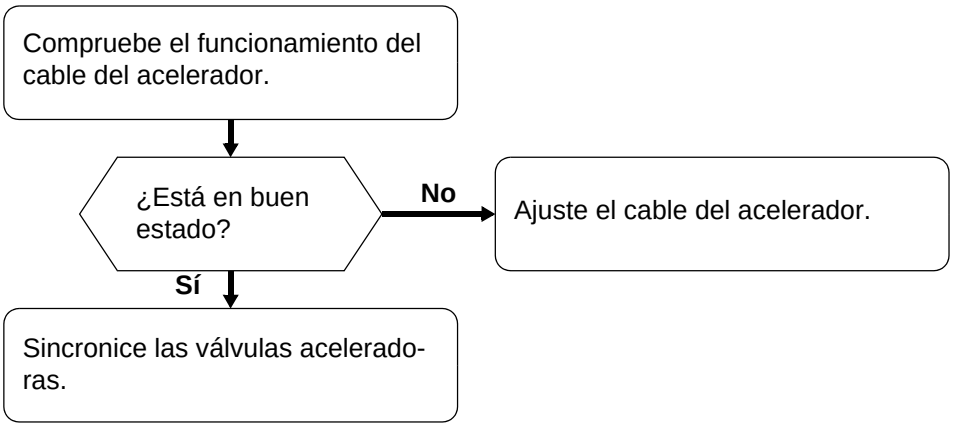
Sistema de combustible


Compruebe el diafragma de la bomba de combustible.
¿Grietas o daños?
Sí
Cambie el diafragma.
No
Compruebe la válvula de aguja del separador de vapores.
¿Está la válvula de aguja doblada o desgastada?
Sí
Cambie la válvula de aguja.
No
Compruebe la resistencia de los inyectores y que estos no estén obstruidos.
¿Está en buen estado?
No
Cambie los inyectores.
Sí
Compruebe el sistema de encendido.

Síntoma 4: Funcionamiento inestable.


Compruebe la apertura de la válvula aceleradora de cada cilindro.
¿Están las válvulas aceleradoras excesivamente abiertas?
Sí
Sincronice las válvulas aceleradoras o cambie las piezas averiadas.
No
Ajuste el cable del acelerador.

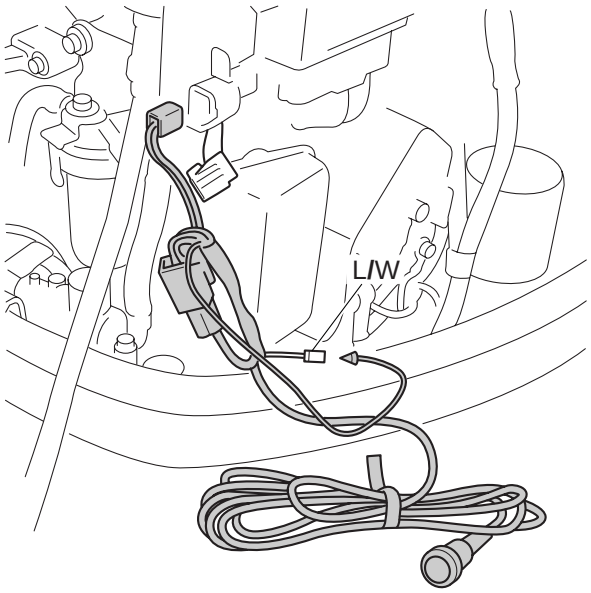
Síntoma 5: El régimen del motor aumenta incluso cuando se fija la posición del acelerador.



Autodiagnóstico

Diagnóstico del sistema de control electrónico

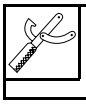
1. Conecte la herramienta especial al motor fueraborda como se muestra.



S63P9010

NOTA:

Todos los cables eléctricos deben estar correctamente conectados al realizar este diagnóstico.

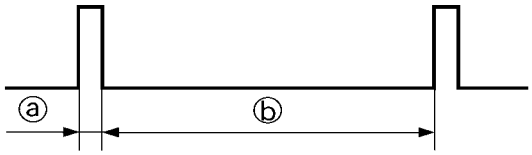
	Indicador de diagnóstico B: 90890-06865

2. Arranque el motor y déjelo al ralentí.

3. Compruebe la pauta de parpadeo de la lámpara de diagnóstico para determinar si existe algún fallo.

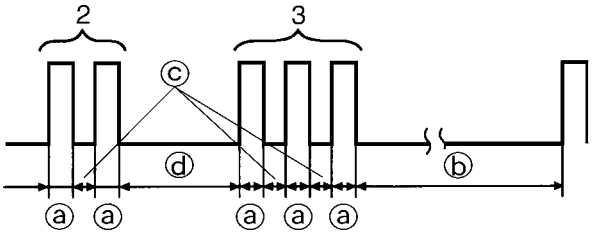
   - Estado normal
     (no se han detectado piezas averiadas o procesos irregulares)

   - Parpadeo simple cada 4,95 segundos.
     ⓐ: Luz encendida, 0,33 segundos
     ⓑ: Luz apagada, 4,95 segundos



S69J9020

   - Indicación del código de fallo
     Ejemplo: La ilustración muestra el código 23.
     ⓐ: Luz encendida, 0,33 segundos
     ⓑ: Luz apagada, 4,95 segundos
     ⓒ: Luz apagada, 0,33 segundos
     ⓓ: Luz apagada, 1,65 segundos



S69J9030

4. Si observa una pauta de parpadeo que figura en el cuadro de códigos de diagnóstico, compruebe cuál es la pieza que falla según la pauta de parpadeo.

NOTA:

Cuando se detecta más de un fallo, la luz de la lámpara de diagnóstico parpadea con la pauta correspondiente al fallo que tiene el número más bajo. Después de corregir el fallo, la luz parpadea con la pauta correspondiente al fallo que tiene el siguiente número más bajo. El proceso se repite hasta que se han corregido todos los fallos detectados.

Código	Síntoma
1	Normal
13	Señal de la bobina de pulsos incorrecta
15	Señal del sensor de la temperatura del motor incorrecto
18	Señal del sensor de posición de las válvulas aceleradoras incorrecto
19	Tensión de la batería incorrecta
23	Señal del sensor de temperatura de aire de admisión incorrecto
28	Señal del interruptor de punto muerto incorrecto
29	Señal del sensor de presión del aire de admisión incorrecto
37	Señal de control del ralentí incorrecto
39	Señal del sensor de presión de aceite incorrecto
44	Señal del interruptor de hombre al agua incorrecto
45	Señal del interruptor de punto muerto del cambio incorrecto
46	Señal del interruptor térmico incorrecto

A.

Aislador 1-16
Ajuste de la leva del sensor de trimado 7-18
Ajuste de la varilla y el cable del acelerador 3-8
Ajuste del funcionamiento de la varilla y el cable del acelerador (con una galga de espesores) 3-10
Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras 4-17
Ajuste del sensor de posición de las válvulas aceleradoras (cuando se desmonta o sustituye el cuerpo del acelerador) 4-18
Autodiagnóstico 9-19

B.

Bandeja motor 7-2
Biela 1-8

C.

Cambio del aceite de la transmisión 3-14
Cambio del aceite del motor mediante un cambiador de aceite 3-4
Cambio del aceite del motor mediante vaciado ... 3-5
Cambio del filtro de aceite 3-5
Capota superior 1-10, 3-3
Características y ventajas 1-6
Carcasa superior, brazo de la dirección, conducto del eje de giro y soportes de fijación ... 7-6
Casquillo del eje de la hélice (modelo de contrarrotación) 6-38
Casquillo del eje de la hélice (modelo de rotación normal) 6-10
Cigüeñal y cilindro 1-6
Cilindro complete 5-38
Cola 2-6, 3-13
Cola (modelo de contrarrotación) 6-32
Cola (modelo de rotación normal) 6-4
Colocación de los tubos 4-2
Cómo utilizar este manual 1-1
Compensación 6-26, 6-55
Compensación (modelo de contrarrotación) 6-54
Compensación (modelo de rotación normal) 6-25
Compensador 1-7
Componentes eléctricos 8-3
Comprobación de fugas de aire en la cola 3-15
Comprobación de la altura del motor 1-23
Comprobación de la batería 1-22, 3-16
Comprobación de la bobina de pulsos 8-12
Comprobación de la bobina del estator 8-25
Comprobación de la bomba de aceite 5-49
Comprobación de la bomba de agua y la varilla del inversor 6-9, 6-37
Comprobación de la bomba de combustible eléctrica 8-17
Comprobación de la bomba de engranajes 7-35
Comprobación de la capota superior 3-3
Comprobación de la carcasa inferior 6-18, 6-47
Comprobación de la compresión 5-11
Comprobación de la correa de distribución 3-6
Comprobación de la correa de distribución y los piñones 5-21
Comprobación de la culata 5-34
Comprobación de la distancia entre electrodos de las bujías 8-11
Comprobación de la hélice 3-15
Comprobación de la holgura de engrase de las muñequillas 5-45
Comprobación de la holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal 5-47
Comprobación de la holgura de las válvulas 3-6, 5-12
Comprobación de la holgura de los pistones 5-42
Comprobación de la holgura lateral de la cabeza de biela 5-43
Comprobación de la holgura lateral de los aros de pistón 5-43
Comprobación de la presión de aceite 5-11
Comprobación de la presión hidráulica 7-28
Comprobación de la sincronización del encendido 3-12
Comprobación de la válvula antiretorno 4-14
Comprobación de la válvula reguladora de presión 5-37
Comprobación de las bobinas de encendido 8-11
Comprobación de las bombas de gasolina 4-7
Comprobación de las bujías 3-6
Comprobación de las escobillas 8-23
Comprobación de las guías de válvula 5-29
Comprobación de las ranuras de los aros de pistón 5-43
Comprobación de las válvulas 5-29
Comprobación de los ánodos 3-15
Comprobación de los aros de pistón 5-42
Comprobación de los cables de las bujías 8-11
Comprobación de los cables del control remoto 1-23
Comprobación de los cojinetes 6-18, 6-47
Comprobación de los componentes eléctricos ... 8-2
Comprobación de los fusibles 8-19
Comprobación de los inyectores 8-17
Comprobación de los muelles de las válvulas ... 5-28
Comprobación del aceite del motor 3-4
Comprobación del asiento de la válvula 5-31
Comprobación del casquillo del eje de la hélice 6-13, 6-41
Comprobación del chivato del agua de refrigeración 1-25
Comprobación del cigüeñal 5-44
Comprobación del cilindro de elevación y el cilindro trimado 7-38
Comprobación del conducto del agua de refrigeración 3-8
Comprobación del conector y tubos de combustible (del conector al inyector de combustible) 3-3
Comprobación del conjunto compensador 5-41
Comprobación del diafragma y las válvulas 4-8
Comprobación del diámetro de los cilindros 5-42
Comprobación del diámetro de los pistones 5-41
Comprobación del ECM 8-12
Comprobación del eje de la hélice 6-13, 6-41
Comprobación del eje de levas 5-33

Comprobación del eje de transmisión..... 6-18, 6-47
Comprobación del filtro de gasolina..... 3-3
Comprobación del filtro tamiz de aceite..... 7-12
Comprobación del funcionamiento del inversor..... 3-11
Comprobación del funcionamiento del inversor y el acelerador..... 1-24
Comprobación del funcionamiento del motor de arranque..... 8-23
Comprobación del funcionamiento del sistema de trimado y elevación..... 3-13
Comprobación del fusible..... 7-47
Comprobación del inducido..... 8-22
Comprobación del interruptor de arranque del motor y del interruptor de hombre al agua..... 1-24
Comprobación del interruptor de elevación y trimado del motor..... 7-47
Comprobación del interruptor de punto muerto..... 8-14
Comprobación del interruptor de punto muerto del cambio..... 8-14
Comprobación del interruptor del magneto..... 8-23
Comprobación del interruptor térmico..... 8-14
Comprobación del motor de elevación y trimado..... 7-31
Comprobación del nivel de aceite de la transmisión..... 1-22, 3-13
Comprobación del nivel de aceite del motor..... 1-22
Comprobación del nivel de líquido del sistema de elevación y trimado..... 3-13
Comprobación del piñón del motor de arranque..... 8-22
Comprobación del piñón y del engranaje de marcha atrás..... 6-47
Comprobación del piñón y del piñón de avante..... 6-18
Comprobación del ralentí del motor..... 3-8
Comprobación del rectificador regulador..... 8-25
Comprobación del regulador de presión..... 4-13
Comprobación del relé de arranque..... 8-19
Comprobación del relé de elevación y trimado..... 7-47
Comprobación del relé principal..... 8-17
Comprobación del sensor de la temperatura del motor..... 8-13
Comprobación del sensor de posición de las válvulas aceleradoras..... 8-13
Comprobación del sensor de presión de aceite..... 5-12
Comprobación del sensor de temperatura de aire de admisión..... 8-13
Comprobación del sensor de trimado..... 7-48
Comprobación del separador de vapores..... 4-15
Comprobación del sistema de combustible..... 1-22
Comprobación del sistema de dirección..... 1-24
Comprobación del sistema de trimado y elevación..... 1-24
Comprobación del termostato..... 3-7
Comprobaciones previas a la entrega..... 1-22
Conjunto de admisión y separador de vapores..... 4-9
Conjunto de la caja de conexiones..... 8-4
Consejos técnicos..... 1-17
Control a prueba de fallos..... 1-18
Control de advertencia..... 1-19
Control de la bomba de gasolina..... 1-20
Control de punto muerto..... 1-20
Culata..... 5-23

D.

Desmontaje de la bomba de aceite..... 5-49
Desmontaje de la bomba de agua y la varilla del inversor..... 6-8, 6-36
Desmontaje de la carcasa de la bomba de engranajes..... 7-34
Desmontaje de la carcasa inferior..... 6-17, 6-46
Desmontaje de la cola..... 6-8, 6-36
Desmontaje de la correa de distribución y los piñones..... 5-20
Desmontaje de la culata..... 5-28
Desmontaje de la tapa de escape..... 5-37
Desmontaje de la unidad de elevación y trimado..... 7-27
Desmontaje de las bombas de gasolina..... 4-7
Desmontaje de los soportes de fijación..... 7-18
Desmontaje del brazo de la dirección..... 7-14
Desmontaje del cárter de aceite..... 7-12
Desmontaje del casquillo del eje de la hélice..... 6-12, 6-41
Desmontaje del casquillo del eje de transmisión..... 6-17, 6-46
Desmontaje del cilindro complete..... 5-41
Desmontaje del cilindro de elevación y el cilindro de trimado..... 7-37
Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice..... 6-12, 6-40
Desmontaje del conjunto del eje de la hélice..... 6-12, 6-40
Desmontaje del depósito..... 7-33
Desmontaje del eje de transmisión..... 6-17, 6-46
Desmontaje del engranaje de marcha atrás..... 6-46
Desmontaje del filtro de aceite..... 5-20
Desmontaje del motor..... 5-18
Desmontaje del motor de elevación y trimado..... 7-30
Desmontaje del piñón de avante..... 6-17, 6-40
Desmontaje del piñón del motor de arranque..... 8-22
Desmontaje y montaje..... 1-4
Después de la prueba de navegación..... 1-25
Diagnóstico del sistema de control electrónico..... 9-19
Dimensiones..... 2-9

E.

ECM..... 1-17
Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de contrarrotación)..... 6-44
Eje de transmisión y carcasa inferior (modelo de rotación normal)..... 6-16
Encendido y sistema de control del encendido..... 8-9
Engrase del motor fueraborda..... 3-16
Especificaciones de mantenimiento..... 2-3
Especificaciones generales..... 2-1

F.

Filtro de gasolina, bomba de gasolina y silenciador del aire de admisión 4-3
Formato del manual 1-1

G.

General 3-15

H.

Herramientas de mantenimiento especiales 3-1, 4-1, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1, 9-1
Holgura (modelo de contrarrotación) 6-60
Holgura (modelo de rotación normal) 6-29

I.

Identificación 1-5
Instalación de la bomba de agua y de la varilla del inversor 6-21, 6-50
Instalación de la carcasa superior 7-15
Instalación de la cola 6-23, 6-52
Instalación de la unidad de elevación y trimado 7-44
Instalación de las válvulas 5-34
Instalación de los piñones y la correa de distribución 5-21
Instalación de los soportes de fijación 7-18
Instalación del brazo de la dirección 7-14
Instalación del casquillo del eje de la hélice 6-21, 6-49
Instalación del eje de transmisión 6-20, 6-49
Instalación del motor 5-55
Introducción 9-2

L.

Limitador de régimen 1-20

M.

Mazo de cables 8-7
Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás 6-29, 6-60
Medición de la presión de combustible 4-13
Medición de la tensión máxima 8-2
Medición de resistencias bajas 8-2
Modelos aplicables 1-5
Montaje de la bomba de aceite 5-49
Montaje de la carcasa de la bomba de engranajes 7-35
Montaje de la carcasa inferior 6-19, 6-47
Montaje de la culata 5-35
Montaje de la unidad de elevación y trimado 7-40
Montaje de la válvula reguladora de presión 5-37
Montaje de las bombas de gasolina 4-8
Montaje de los pistones y el cilindro complete 5-50
Montaje del cárter de aceite 7-12
Montaje del casquillo del eje de la hélice 6-14, 6-41
Montaje del casquillo del eje de transmisión 6-19, 6-48
Montaje del conjunto del eje de la hélice 6-14
Montaje del engranaje de marcha atrás 6-48
Montaje del motor de elevación y trimado 7-33
Montaje del piñón de avante 6-19
Montaje del pistón de elevación y los pistones de trimado 7-39
Motor 2-3, 3-4, 5-3, 9-5
Motor de arranque 8-20

N.

Número de serie 1-5

P.

Pares de apriete 2-11
Pares de apriete generales 2-13
Pares especificados 2-11
Piezas, lubricantes y selladores 1-3
Pistón y aro 1-7
Prevención contra incendios 1-3
Procedimientos de trabajo correctos 1-4
Protección personal 1-3
Prueba de navegación 1-25
Purgado de la unidad de elevación y trimado 7-43
Purgado de la unidad de elevación y trimado (incorporado) 7-45

R.

Rectificación del asiento de la válvula 5-31
Rectificador regulador 1-16
Reducción de la presión de combustible 4-15
Rodaje 1-25

S.

Seguridad durante el trabajo 1-3
Selección 1-21
Selección de la hélice 1-21
Selección de laminillas del eje de la hélice 6-58
Selección de las laminillas 6-26, 6-55
Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás 6-28, 6-56
Selección de las laminillas del piñón de avante 6-27, 6-57
Selección del cojinete de biela 5-46
Selección del cojinete principal del cigüeñal 5-48
Símbolos 1-2
Sincronización de las válvulas aceleradoras 4-16
Sistema de admisión 1-9
Sistema de arranque 8-18
Sistema de carga 8-24
Sistema de combustible 1-15, 3-3
Sistema de control 3-8
Sistema de control de combustible 8-15
Sistema de control electrónico 1-17
Sistema de diagnóstico 9-2
Sistema de engrase 1-13
Sistema de refrigeración 1-12
Sistema eléctrico 2-7
Sistema eléctrico de elevación y trimado 7-46
Soportes de fijación 7-16
Sustitución de la correa de distribución 3-6, 5-16
Sustitución de las guías de válvula 5-30

T.

Tabla de intervalos de mantenimiento 3-2
Tamaño de la hélice 1-21
Tapa de la culata 1-8
Tubos de combustible y conductos de gases 4-2

U.

Unidad de elevación y trimado 3-13, 7-20
Unidad de elevación y trimado tipo 64E 1-11

V.

Vaciado del aceite del motor 7-12
Ventilación 1-3
Vista de babor 8-3
Vista de popa 8-5
Vista superior 8-6

Diagrama eléctrico

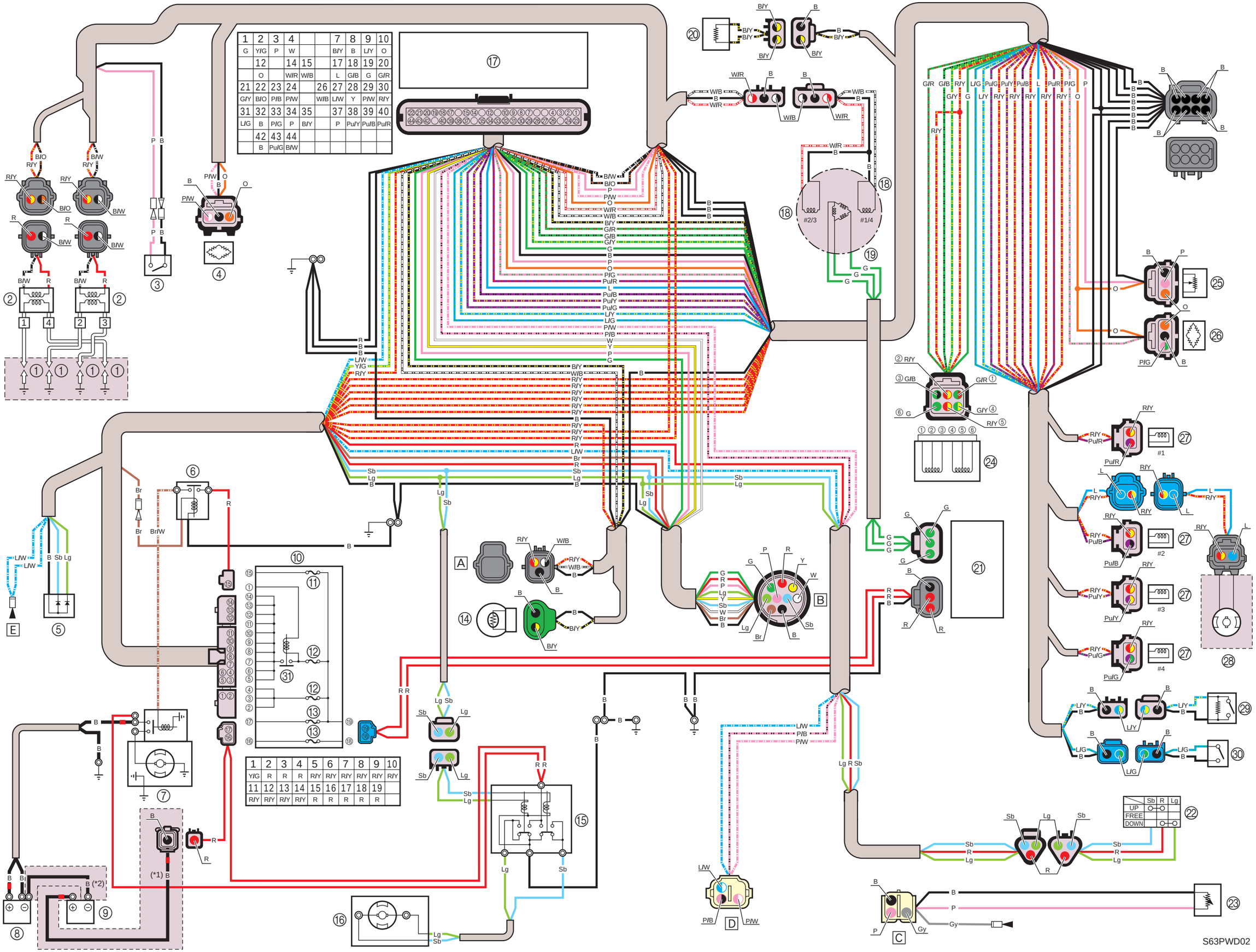
① Bujía
② Bobina de encendido
③ Interruptor térmico
④ Sensor de la presión de aceite
⑤ Diodo
⑥ Relé de arranque
⑦ Motor de arranque
⑧ Batería para el arranque
⑨ Batería para accesorios
⑩ Portafusibles
⑪ Fusible (30 A)
⑫ Fusible (20 A)
⑬ Fusible (50 A)
⑭ Sensor de temperatura del aire de admisión
⑮ Relé de elevación y trimado
⑯ Motor de elevación y trimado
⑰ ECM
⑱ Bobina de pulsos
⑲ Bobina del estator
⑳ Sensor de la temperatura del motor
㉑ Rectificador regulador
㉒ Interruptor de elevación y trimado del motor
㉓ Sensor de trimado
㉔ Control del ralentí
㉕ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
㉖ Sensor de presión del aire de admisión
㉗ Inyector de gasolina
㉘ Bomba de combustible eléctrica
㉙ Interruptor de punto muerto del cambio
㉚ Interruptor de punto muerto
㉛ Relé principal

Ⓐ Al ordenador personal para diagnóstico
Ⓑ A la caja de control remoto/panel de interruptores
Ⓒ Al indicador de trimado
Ⓓ Al indicador de aviso
Ⓔ Al indicador de la lámpara de diagnóstico (herramienta especial)

(*1) Cable aislante (opcional)
(*2) Cable negativo (disponible en el comercio)

Código de color

B	: Negro
Br	: Marrón
G	: Verde
Gy	: Gris
L	: Azul
Lg	: Verde claro
O	: Naranja
P	: Rosa
R	: Rojo
Sb	: Azul celeste
W	: Blanco
Y	: Amarillo
B/O	: Negro/naranja
B/W	: Negro/blanco
B/Y	: Negro/amarillo
Br/W	: Marrón/blanco
G/B	: Verde/negro
G/R	: Verde/rojo
G/Y	: Verde/amarillo
L/G	: Azul/verde
L/W	: Azul/blanco
L/Y	: Azul/amarillo
P/B	: Rosa/negro
P/G	: Rosa/verde
P/W	: Rosa/blanco
Pu/B	: Morado/negro
Pu/G	: Morado/verde
Pu/R	: Morado/rojo
Pu/Y	: Morado/amarillo
R/Y	: Rojo/amarillo
W/B	: Blanco/negro
W/R	: Blanco/rojo
Y/G	: Amarillo/verde


1 2 3 4 7 8 9 10
G Y/G P W B/Y B L/Y O
12 14 15 17 18 19 20
O W/R W/B L G/B G G/R
21 22 23 24 26 27 28 29 30
G/Y B/O P/B P/W W/B L/W Y P/W R/Y
31 32 33 34 35 37 38 39 40
L/G B P/G P B/Y P Pu/Y Pu/B Pu/R
42 43 44
B Pu/G B/W
17
18 #2/3 #1/4
19
20
B/Y B/Y B/Y B/Y
W/R W/B W/B W/R
B/O R/Y B/W R/Y R/Y B/O R/Y B/W
R B/W R B/W
B/W R B/W R
P B P B
P/W B O B O
Br Br Br/W R
L/W L/W B Sb Lg
B/W B/O P P/W O W/R W/B B/Y G/R G/B G/Y G B P O P/G Pu/R L Pu/B Pu/Y Pu/G L/Y L/G P/W P/B W Y P G
L/W Y/G R/Y
B/Y W/B R/Y B
Sb Lg B
R R
Lg Sb
G/R G/B R/Y L/G Pu/G Pu/Y Pu/B L Pu/R P/G P
G/Y G L/Y R/Y R/Y R/Y R/Y R/Y O
R/Y
B P O O P/G B
② R/Y ③ G/B ⑥ G G/R ① G/Y ④ R/Y ⑤
① ② ③ ④ ⑤ ⑥
R/Y Pu/R Pu/B Pu/Y Pu/G
#1 #2 #3 #4
L R/Y
L/Y B L/G B
Sb R Lg
UP FREE DOWN
Sb Lg Sb R
L/W P/B P/W
Lg R Sb
R R
Lg Sb
Sb Lg
B (*2) (*1) B
W/B R/Y B B/Y
P R G Y W Lg Br B Sb
G R P Lg Y Sb W Br B
B P Gy
P Gy
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Y/G R R R R/Y R/Y R/Y R/Y R/Y R/Y
11 12 13 14 15 16 17 18 19
R/Y R/Y R/Y R/Y R R R R R
A B C D E
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
S63PWD02